

# ESCOLA NAVAL

*ta sãnt de biẽ-faire*

José Carlos Baptista Rebelo

## **Análise da Gestão de Resíduos dos Navios da Marinha Portuguesa**

**Dissertação para obtenção do grau de Mestre em Ciências Militares  
Navais, na especialidade de Marinha**



Alfeite  
2019





**José Carlos Baptista Rebelo**

**Análise da Gestão de Resíduos dos Navios da Marinha Portuguesa**

Dissertação para obtenção do grau de Mestre em Ciências Militares Navais, na especialidade de  
Marinha

**Orientação de:** 2TEN TSN-AMB Joana Jerónimo

**Coorientação de:** CTEN EN-MEC Suzana Paula Lampreia  
Professor Doutor Maria Filomena Teodoro

O Aluno Mestrado,

O Orientador,

José Rebelo

ASPOF M Baptista Rebelo

Joana Jerónimo

2TEN TSN-AMB Joana Jerónimo

**Alfeite  
2019**



## EPÍGRAFE

*“Temos de nos tornar a mudança que queremos ver no mundo”.*

(Mahatma Gandhi)



# Dedicatória

Dedico a minha dissertação à minha família e a todos os que colaboraram na sua elaboração.

À noite, na fragata, olhava para o céu e interrogava-me sobre o que estariam a fazer todos os que amo.

Lembrava-me do livro que li em criança “O Principezinho” e do segredo que a raposa lhe revelou: “Só se vê bem com o coração, pois o essencial é invisível aos olhos”.

Tentarei não me esquecer desta verdade, pois serei sempre responsável pelo que aprendi na “Escola Naval”.





# Agradecimentos

A realização deste trabalho só foi possível com o apoio de várias pessoas que direta ou indiretamente influenciaram a sua conclusão. Assim, expresso a minha gratidão a todos quantos me “tocaram” e me ajudaram a crescer, tornando-me num homem de valores.

Um agradecimento muito especial aos meus pais e avós, por todos os valores que me transmitiram e por todo o suporte ao longo de toda a minha vida, tanto pessoal como profissional.

Ao meu irmão, familiares e amigos pela sua amizade e carinho.

À minha namorada, pela sua compreensão e todo o apoio incondicional, acreditando em mim.

À minha orientadora, pela disponibilidade e apoio na orientação do presente trabalho e por todo o incentivo. Agradeço também às minhas coorientadoras, pelo empenho e dedicação no esclarecimento de dúvidas que permitiram a elaboração da presente dissertação.

A todos a minha enorme gratidão!



# Resumo

A ilusão de que os Oceanos têm a capacidade de absorver toda a poluição há muito que deixou de existir.

Sendo que a Marinha tem um contacto muito próximo com o meio marinho, torna-se um motivo de preocupação constante diminuir o impacto ambiental dos navios nas suas missões atribuídas.

A correta implementação de um Sistema de Gestão de Resíduos a bordo dos navios contribui para minimizar a pegada ecológica, tendo este de estar em concordância com os regulamentos Nacionais e Internacionais, abordando todo o processo desde a recolha, separação, tipo de tratamento, até à descarga ou armazenamento dos resíduos produzidos.

A Marinha Portuguesa tem uma esquadra um pouco envelhecida, pelo que, com o presente trabalho, se pretende saber qual o estado, em que condições, e, em que medida, é possível implementar, um Plano de Gestão de Resíduos a bordo dos seus navios. Também se procura perceber qual o estado das guarnições, na vertente da formação e sensibilização ambiental, face à realidade da gestão dos resíduos estar presente no nosso dia a dia. Em alguns casos, os militares com responsabilidades atribuídas neste âmbito, encontram-se pouco ou mal informados na vertente ambiental.

**Palavras-chave:** Gestão de Resíduos; Marinha e Ambiente; Poluição dos navios; Poluição do mar



# Abstract

The illusion the oceans have the ability to absorb all the pollution has left a long time ago.

Since the Navy has a very close contact with the marine environment, it is a matter of constant concern to reduce the environmental impact of ships in their assigned missions.

The correct implementation of a Waste Management System on board contributes to the minimization of the ecological footprint, which must be in agreement with National and International regulations, covering the whole process from the collection, separation, type of treatment to the discharge or storage of the waste produced.

Considering that the Portuguese Navy has a somewhat aged fleet, the present work intends to know the state and under what conditions is implemented, as far as possible, a Waste Management Plan on the Portuguese Navy. It is also added to this study to find out what the state of garrisons is in terms of training and environmental awareness, due to the fact that waste management is present every day, and in many cases, militaries with responsibilities assigned in this area, are poorly or badly informed on the environmental side.

**Keywords:** Waste Management; Navy and Environment; Pollution of ships; Sea pollution



# Índice

<b><i>Introdução.....</i></b>	<b><i>2</i></b>
<b>Enquadramento do Problema.....</b>	<b>2</b>
<b>Âmbito da investigação .....</b>	<b>6</b>
<b>Objetivo da dissertação.....</b>	<b>8</b>
<b>Metodologia de Investigação .....</b>	<b>9</b>
<b>Estrutura da Investigação .....</b>	<b>9</b>
<b><i>Capítulo 1 – Enquadramento teórico.....</i></b>	<b><i>12</i></b>
<b>1.1 Política Ambiental da OTAN.....</b>	<b>12</b>
1.1.1 Proteção do meio marinho.....	14
<b>1.2 Política Ambiental nas Forças Armadas .....</b>	<b>14</b>
<b>1.3 Política Ambiental da Marinha Portuguesa .....</b>	<b>18</b>
<b>1.4 Marpol 73/78 .....</b>	<b>19</b>
1.4.1 Estrutura da MARPOL 73/78 .....	22
<b>1.4.2 Anexo V – Prevenção da Poluição por lixo dos Navios .....</b>	<b>25</b>
1.4.3 Gestão dos resíduos .....	27
1.4.4 Plano de gestão de resíduos .....	28
1.4.5 Recolha .....	28
1.4.6 Processamento .....	30
1.4.7 Armazenamento .....	31
1.4.8 Instalações Portuárias .....	32
1.4.9 Educação e treino .....	32
<b><i>Capítulo 2 – Situação Atual.....</i></b>	<b><i>36</i></b>
<b>2.1 Características dos navios militares.....</b>	<b>36</b>
<b>2.2 Classificação dos Resíduos na Marinha.....</b>	<b>37</b>

2.3	Serviços de apoio às Unidades Navais .....	38
2.3.1	Serviços Gerais da BNL (SGE) .....	38
2.3.2	Serviço de Apoio Portuário (SAP) .....	39
2.3.3	Serviço de Assistência Oficial da BNL (SAO) .....	40
<b>Capítulo 3 – Metodologia .....</b>		<b>42</b>
3.1	Estudo de Caso .....	45
3.2	Fontes de Dados .....	46
3.3	Técnicas e Critérios da Recolha de Dados .....	48
3.3.1	A Entrevista.....	48
3.3.2	Inquérito por questionário .....	50
3.4	Caracterização do Campo de Pesquisa .....	53
3.5	Alvo de Pesquisa.....	53
3.6	Análise e Apresentação dos Dados Recolhidos e Tratados .....	54
<b>Capítulo 4 – Análise e Interpretação de Dados .....</b>		<b>58</b>
4.1	Estado das Unidades Navais na Gestão de Resíduos .....	59
4.1.1	Plano de gestão de resíduos .....	60
4.1.2	Equipamentos.....	61
4.1.3	Tratamento de resíduos sólidos e orgânicos (RSU) .....	64
4.1.4	Resíduos hospitalares (RH) .....	67
4.1.5	Resíduos especiais (RE) .....	68
4.1.6	Águas Oleosas.....	70
4.1.7	Águas Residuais .....	71
4.1.8	Armazenamento dos RSU.....	72
4.1.9	Descarga dos RSU na BNL.....	74
4.2	Recolha de opinião das guarnições sobre o SGR nos navios .....	77
4.2.1	1ª parte do questionário – Caracterização da amostra .....	77
4.2.2	2º parte do questionário– Conhecimento, preocupação e Prática .....	82
4.2.2	3º parte do questionário .....	94
<b>Conclusão e Recomendações .....</b>		<b>97</b>
<b>Considerações Finais .....</b>		<b>97</b>



Limitações do Estudo .....	97
Propostas e Desafios .....	97
Considerações Finais .....	98
Limitações do Estudo .....	101
<i>Referências Bibliográficas.....</i>	<i>103</i>
<i>Apêndice A - Modelo da Entrevista Estrurada ao Navios .....</i>	<i>111</i>
<i>Apêndice B - Modelo de Inquérito por Questionário .....</i>	<i>115</i>
<i>Apêndice C - Relação de Entrevistas.....</i>	<i>119</i>
<i>Apêndice D - Unidades de Registo das Entrevistas.....</i>	<i>121</i>
<i>Apêndice E - Peso das Variáveis em cada fator (F) .....</i>	<i>125</i>
<i>Apêndice F - Diferença de Intervalos da mediana por Tipo de Navio .....</i>	<i>127</i>



# Lista de Tabelas

Tabela 1 - Estado atual da ratificação dos ANEXOS da MARPOL. ....	22
Tabela 2 - Resumo das restrições de descarga de lixo para o mar de acordo com as regras 4, 5, 6 e 14 do Anexo V da Marpol. ....	26
Tabela 3 - Estrutura da entrevista estruturada. ....	50
Tabela 4 – Estrutura do Inquérito por Questionário .....	52
Tabela 5 - Códigos atribuídos às fontes de dados .....	55
Tabela 6 - Unidades Navais (UN) visitadas. ....	58
Tabela 7 - Equipamentos existentes a bordo ( $E_{21}$ ). ....	61
Tabela 8 - Distribuição do número de questionários por navio participante .....	78
Tabela 9 – Total dos inquiridos que tiveram formação na Marinha ( $Q_{141}$ ).....	80
Tabela10 – Frequência de formação no âmbito ambiental por categoria militar.....	81
Tabela 11 - Variáveis da escala de Likert.....	83
Tabela 12 - Distribuição de variáveis das proposições.....	84



# Lista de Figuras

Figura 1 – Esquema geral dos resíduos provenientes dos navios. ....	4
Figura 2 - Princípios da Diretiva Ambiental para a Defesa Nacional. Fonte: (Ferreira, 2014).....	16
Figura 3 - Fluxograma de um plano de gestão de resíduos.....	28
Figura 4 - Distribuição dos resíduos líquidos em navios de guerra NATO. ....	37
Figura 5 - Distribuição dos resíduos sólidos em navios de guerra NATO.....	37
Figura 6 - Esquema das etapas da Metodologia de Investigação em Ciência Sociais...	43
Figura 7 - Número de navios visitados por tipo. ....	59
Figura 8 - Plano de gestão de resíduos ( $E_{11}$ ). ....	60
Figura 9 - Situação dos equipamentos de bordo ( $E_{21};E_{22}$ ). ....	62
Figura 10 - CRI do NRP Gago Coutinho.....	63
Figura 11 - TRV do NRP Viana do Castelo.....	63
Figura 12 – a) TRO do NRP Viana do Castelo; b) ETAR do NTM Creoula; c) SAO do NRP Viana do Castelo.....	63
Figura 13 - Descarga de resíduos no mar ( $E_{31}$ ).....	64
Figura 15 - Tipos de separação ( $E_{32}$ ). ....	65
Figura 14 - Separação dos resíduos ( $E_{32}$ ). ....	65
Figura 16 - Armazenamento de RO ( $E_{33}$ ). ....	66
Figura 17 - Recolha de RH ( $E_{34}$ ).....	67
Figura 18 - Recipientes de RH para diferentes grupos. ....	68
Figura 19 - Parque de Resíduos Especiais da BNL (PRE-BNL). ....	69
Figura 21 - Armazenamento das águas oleosas ( $E_{41}$ ). ....	70
Figura 20- Disponibilidade do SAO ( $E_{21};E_{22}$ ).....	70
Figura 22 - Estação de tratamento de águas oleosas (ETAO).....	71
Figura 23 - Disponibilidade da ETAR ( $E_{21};E_{22}$ ). ....	71
Figura 24 - Descarga no mar ( $E_{51}$ ). ....	71
Figura 25 - Espaço de armazenamento total ( $E_{62}$ ).....	72
Figura 26 – Uso de recipientes diferenciados ( $E_{61}$ ).....	72

Figura 27 - Caixotes comuns diferenciados no NRP D. Francisco de Almeida. ....	73
Figura 28 - Local de armazenamento RSU (E <sub>62</sub> ).....	73
Figura 29 - Rede para armazenar todos os RSU do NRP Alvares Cabral. ....	74
Figura 30 – Uso dos contentores lixo comum (E <sub>72</sub> ). ....	75
Figura 31 - Uso dos ecopontos (E <sub>73</sub> ). ....	75
Figura 32 - Localização dos ecopontos no porto da BNL.....	76
Figura 33 - Contentor para lixo comum. ....	76
Figura 34 – Ecopontos para resíduos diferenciados. ....	76
Figura 35 – Distribuição de questionários por tipo de navio. ....	78
Figura 36 – Percentagem total do género dos inquiridos (Q <sub>11</sub> ). ....	79
Figura 37 - Percentagem das idades do militares inquiridos (Q <sub>12</sub> ). ....	79
Figura 38 - Percentagem dos inquiridos por categoria (Q <sub>13</sub> ). ....	80
Figura 39 – Frequência de formação no âmbito ambiental por categoria militar. ....	81
Figura 40 - Percentagem dos inquiridos que faz reciclagem em casa (Q <sub>15</sub> ). ....	82
Figura 41 - Distribuição das percentagens das respostas às proposições Q <sub>21</sub> ,..., Q <sub>20</sub> . ....	89
Figura 42 - Total de variância para cada fator. Raw: dados brutos; Rescaled: dados rescalados. ....	90
Figura 43 – Fatores significativos (Scree Plot). ....	91
Figura 44 - Análise de variância: Variável dependente F2 (higiene e segurança); Variável explicativa <i>tipo de navio</i> . ....	92
Figura 45 – Efeito do <i>tipo de navio</i> no fator F2: tratamento médio estimado. ....	93
Figura 46 – Percentagem de resposta à questão “Alguma vez os resíduos gerados a bordo pôs em causa o seu bem-estar?” (Q <sub>3</sub> ). ....	94
Figura 47 - Fatores que colocam em causa o bom funcionamento do SGR (Q <sub>4</sub> ): (a) Equipamentos de tratamento; (b) Espaço de armazenamento a bordo; (c) Falta de consciencialização dos militares; (d) Condições de deposição dos resíduos na BNL; (e) Ausência de um plano; (f) Não concordo com nenhum dos anteriores. ....	95
Figura 48 - Sendo a Marinha uma organização militar, considera importante a sua preocupação com a pegada ecológica no mar? (Q <sub>5</sub> ).....	96

# Lista de Abreviaturas

ONU	Organização das Nações Unidas
APA	Agência Portuguesa do Ambiente
BNL	Base Naval de Lisboa
CCMS	<i>Committee on the Challenges of Modern Society</i>
CEMA	Chefe do Estado Maior da Armada
CEMGFA	Chefe do Estado Maior General das Forças Armadas
CNUDM	Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar
CNUMAD	Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o
DN	Direção de Navios
EAPC	<i>European Atlantic Partnership Council</i>
ETAO	Estação de Tratamento de Águas Oleosas
IMCO	<i>Intergovernmental Maritime Consultative Organization</i>
IMO	<i>International Maritime Organization</i>
NACC	North Atlantic Cooperation Council
OTAN	Organização do Tratado do Atlântico Norte
QD	Questões Derivadas
QP	Questão Principal
RE	Resíduos Especiais
RH	Resíduos Hospitalares
RO	Resíduos Oleosos
RSU	Resíduos Sólidos Urbanos
SAO	Serviço de Assistência Oficial
SGA	Sistema de Gestão Ambiental
SGR	Sistema de Gestão de Resíduos
SST	Segurança e Saúde no Trabalho
UE	União Europeia
UEO	Estabelecimentos ou Órgãos
UN	Unidades Navais
UNCTAD	Conferência das Nações Unidas sobre Comércio e Desenvolvimento





# **INTRODUÇÃO**

**Enquadramento do Problema**

**Âmbito da Investigação**

**Objetivo da dissertação**

**Metodologia de investigação**

**Estrutura da Investigação**

## Introdução

### Enquadramento do Problema

A superfície terrestre é coberta, na sua maior parte, por água em estado líquido, representando cerca de 71% dessa superfície (Só Biologia, 2019). O meio ambiente marinho é caracterizado pelos oceanos, mares e pelos complexos das zonas costeiras (ONU, 1992).

Estes complexos das zonas costeiras formam um conjunto, integrado num sistema global bastante importante, já que contribui para regular o equilíbrio de todo o clima da Terra. Eles são um suporte à biodiversidade do nosso planeta e contêm riquezas que oferecem a possibilidade para um desenvolvimento sustentável (*ibid*).

O mar torna-se muito importante para a sobrevivência da espécie Humana, que tem uma elevada biodiversidade e recursos naturais, os quais contribuem para o desenvolvimento económico global (APA, 2019; IMO, 1998), pelo que se torna imprescindível o seu aproveitamento assim como a sua preservação.

Contudo, a atividade humana tem vindo a intensificar-se com o crescimento da economia global, gerando uma situação que tem como consequência direta a poluição do mar (EMSA, 2017).

Este é um problema que tem vindo a aumentar, ao longo do último século, com o rápido desenvolvimento económico e o consequente aumento populacional. Este elevado crescimento originou uma intensa pressão sobre o meio ambiente, concretamente no mar, onde o lixo marinho é uma das grandes consequências da intensa atividade humana (Griffin, 1994).

A poluição marinha não tem origem só daqueles que usufruem diretamente do mar, pois estima-se que 80% dos poluentes descarregados nos oceanos são de fontes de origem terrestre, provenientes das regiões costeiras. Os restantes 20% derivam da atividade marítima, onde se insere a atividade praticada pelos navios (UNEP, 2005).

Segundo os dados provenientes da Conferência das Nações Unidas para o Comércio e Desenvolvimento (UNCTAD)<sup>1</sup>, o volume de cargas transportadas por via marítima duplicou de 2.57 para 5.89 mil milhões de toneladas, entre 1970 e 2002. Atualmente, cerca de 80% do volume mundial do comércio é transportado por via marítima (ONU, 2018), o que leva a que o intenso tráfego de navios seja uma fonte de poluição significativa.

A ideia de que o Oceano é infinitamente grande, deixou há muito de existir! A noção de um Oceano capaz de “engolir” tudo o que para lá se deita, também está em vias de desaparecer! Mas, infelizmente, ainda não para todos. Para muitos, ainda persistem as ideias erradas, o que leva a práticas muito negativas no dia a dia (Sousa, 1982).

Segundo Maciel (2005), uma fração considerável da poluição dos mares tem origem nos milhares de navios que navegam, com frequência, nos oceanos, em particular nas rotas de tráfego marítimo, cujo despejo dos resíduos produzidos a bordo, nomeadamente resíduos sólidos, esgotos sanitários e efluentes oleosos, geram elevadas quantidades de detritos que, ao serem depositados no mar, provocam um enorme impacto negativo no ambiente marinho.

---

<sup>1</sup> A conferência das Nações Unidas para o Comércio e o Desenvolvimento foi criada em 1964, no sentido de integrar os países em desenvolvimento na economia mundial e contribuir para a erradicação da pobreza.

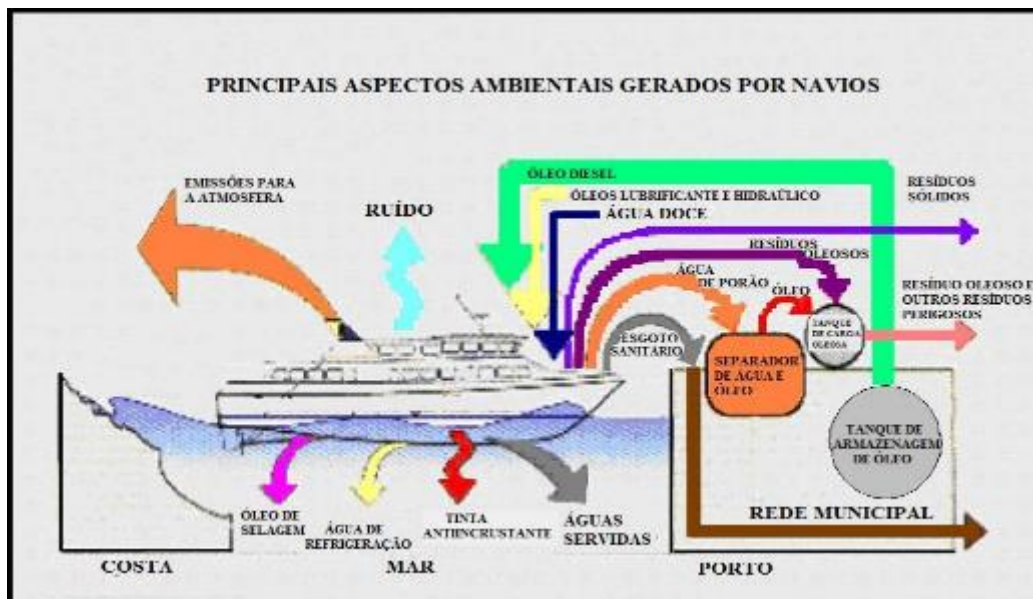


Figura 1 – Esquema geral dos resíduos provenientes dos navios.

Fonte: (Maciel, 2005)

Existem relatórios elaborados por órgãos de vários países, dedicados ao estudo da poluição marinha, que, apesar de constituírem estudos independentes, retiram as mesmas conclusões, realçando que muitas substâncias derramadas no mar se revelam capazes de provocar efeitos letais na maior diversidade de seres vivos, sobretudo nos organismos plânticos, nomeadamente ovos e larvas de peixe, mesmo que estes poluentes sejam libertados em pequenas concentrações (Sousa, 1982).

Estes efeitos verificam-se, sobretudo, na produtividade piscatória ou na diminuição do crescimento de indivíduos que, em caso de sobrevivência até à fase adulta, estarão contaminados e, portanto, impróprios para consumo (*ibid*).

A contaminação destes organismos influenciará negativamente toda a cadeia alimentar, prejudicando indiretamente o Homem, que será consumidor de inúmeras espécies afetadas (*ibid*).

Relativamente aos resíduos sólidos, os plásticos são o maior problema, quando falamos destes tipos de resíduos à escala global, uma vez que existem pequenas partículas de plástico espalhadas pelo ambiente marinho (Van Seville, Spathi, & Gilbert, 2016).

O vento e as correntes oceânicas transportam estas partículas e, como consequência disso, os plásticos estão espalhados por todos os oceanos, encontrando-se nos locais mais remotos do planeta, como no Oceano Glaciar Ártico, Oceano Glaciar Antártico e nas suas profundezas, onde não há atividade direta do Homem (*ibid*).

A poluição por resíduos plásticos é uma questão alarmante, tendo em conta a sua persistência, complexidade, constante crescimento e principalmente o impacto causado em todas as vertentes de um ecossistema (*ibid*).

Como se tem verificado ao longo dos últimos anos, a crescente preocupação global com a poluição ambiental gerou vários encontros internacionais, nos quais se registou a adesão de um elevado número de países, para pôr em debate este tema muito atual na nossa sociedade. No caso mais específico da poluição do mar, refiram-se os seguintes exemplos:

- As Convenções Marpol 73/78;
- A Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento (CNUMAD) e
- A Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar (CNUDM).

Estes encontros entre várias Nações, onde foi debatido o assunto da poluição marinha, pretendiam chegar a um consenso através da criação de regulamentos internacionais, por forma a padronizar e a facilitar a aplicação de medidas que contribuam para a diminuição do impacto ambiental por parte de cada membro. Algumas Nações têm presentes critérios no âmbito da sua aplicabilidade, mostrando que as normas e os regulamentos não se aplicam em todos os navios. No caso da Convenção Marpol 73/78, segundo o artigo nº3, está explícito que não se aplica a navios de guerra, a unidades auxiliares navais ou a outros navios que sejam propriedade ou operados por um Estado, ou seja, em serviço governamental não comercial (IMO, 2019a).

Felizmente, apesar desta isenção, muitas Marinhas de Guerra em todo o Mundo têm mostrado preocupação com a poluição gerada pelos navios das suas próprias esquadras, procurando minimizar o seu impacto no meio marinho, apesar de serem

embarcações com características e missões muito diferentes dos navios cujos fins são especificamente comerciais (Committee on Shipborne Wastes, 1995).

Devido à sua complexidade organizacional e estrutural, por vezes, a gestão de todos os resíduos torna-se uma tarefa difícil de administrar em toda a plataforma, se não existirem os meios necessários para o tratamento e armazenamento daqueles (nos seus diferentes tipos), nunca esquecendo que também é preciso as guarnições estarem conscientes e treinadas para assumir determinadas tarefas em todo este processo (IMO, 2017f).

A Marinha Portuguesa não é uma exceção, fazendo também parte das muitas Marinhas do Mundo que demonstra interesse na minimização do seu impacto ambiental, tornando-se um assunto com enorme pertinência nos dias de hoje.

### **Âmbito da investigação**

Como já referido anteriormente, para combater a poluição marinha, foram criadas normas internacionais com o objetivo de regulamentar a gestão dos resíduos, a bordo dos navios.

Assim, é criada, por parte da *Internacional Maritime Organization* (IMO), a Convenção MARPOL 73/78, que incide na prevenção de todo o tipo de poluição que os navios podem gerar (IMO, 2019a).

Para assegurar e servir de suporte à gestão de resíduos dos navios, torna-se importante, numa organização, garantir as condições dos meios de receção e tratamento portuário que possibilitem o armazenamento em terra e temporário, para posterior tratamento dos resíduos gerados a bordo.

Estes incentivos à utilização dos meios portuários, surge pela Diretiva 2019/883/UE<sup>2</sup> do Parlamento Europeu e do Conselho, que faz foco na proteção do meio marinho. Esta diretiva mostra que não basta os navios criarem as condições para o tratamento dos resíduos, mas também cabe aos Estados-Membros proporcionar a

---

<sup>2</sup> Esta diretiva veio alterar a Diretiva 2010/65/EU e revogar a Diretiva 2000/59/CE

disponibilização de meios portuários adequados que satisfaçam as necessidades dessas embarcações. É importante destacar que a diretiva dá a cada Estado-Membro a total liberdade para organizar a receção dos resíduos, desde que seja garantida uma completa disponibilidade destes serviços aos navios (Parlamento Europeu e do Conselho, 2019).

Por forma a responder a esta mudança, também mostrando preocupação pelo impacto ambiental nas suas operações militares, a Organização do Tratado do Atlântico Norte (OTAN) tem vindo a criar procedimentos que visam implementar uma melhoria da política ambiental dos seus países membros, de forma a que todos minimizem os impactos nas suas operações (NATO, 2001).

Sendo Portugal um país membro da OTAN, torna-se necessário tomar uma atitude que leve ao cumprimento de algumas das medidas impostas por esta. Posto isto, e aplicando no âmbito da Defesa Nacional, foi criada uma Diretiva Ambiental de acordo com o Despacho do Ministério da Defesa Nacional (MDN) n° 64884/2011, que tem como finalidade definir linhas de orientação, prioridades e objetivos para operacionalizar a estratégia a adotar pelo Ministério da Defesa Nacional em matéria de ambiente (Ministério da Defesa Nacional, 2011).

Também a Marinha Portuguesa tem implementada a Política de Segurança e Saúde no Trabalho (SST) e Ambiente, onde é apresentado um conjunto de medidas a implementar por parte das próprias unidades, de forma a promover as boas práticas ambientais, tendo como finalidade evitar efeitos adversos para o pessoal e para o meio ambiente, no decurso das suas ações, sem, no entanto, pôr em causa o cumprimento das missões atribuídas (Marinha, 2016a).

O tema da dissertação apresentada tem relevância para a Marinha Portuguesa face à necessidade de se compreender o panorama geral das Unidades Navais, no âmbito da minimização do impacto ambiental, visto que a Marinha tem a responsabilidade de ser uma instituição promotora da aplicação das boas práticas ambientais, devendo constituir-se como um exemplo para a sociedade em geral, no exercício das suas funções e no âmbito da defesa nacional.

## Objetivo da dissertação

Apesar de existir regulamentação para as Unidades Navais na prevenção, redução e eliminação da descarga dos resíduos para o mar, verifica-se que nem todos os navios da Marinha reúnem as condições necessárias para tal, dificultando a aplicação de uma boa política ambiental a bordo.

Com esta dissertação, pretende fazer-se um levantamento do estado dos navios, face ao tratamento dos resíduos gerados no decurso das suas missões, identificando o tipo de tratamento que é feito para os diferentes resíduos.

Torna-se também pertinente entender o funcionamento das instalações portuárias da Base Naval de Lisboa (BNL), de modo a saber como cada serviço auxilia na recolha e posterior tratamento, proporcionando uma capacidade de resposta às necessidades dos navios na descarga dos resíduos.

Deste modo, a questão principal (QP) e para a qual se pretende obter resposta, nesta dissertação, é:

**QP** – *“Como se processa o tratamento de resíduos a bordo dos navios da Marinha Portuguesa?”*

Para se responder a esta questão, torna-se importante formular um conjunto de questões derivadas (QD), e que são:

**QD1** – *“Existe um plano de tratamento de resíduos adaptado às características e necessidades de cada navio?”*

**QD2** – *“Quais as condições e o estado dos equipamentos a bordo para processamento dos resíduos?”*

**QD3** – *“Estão as guarnições conscientes da importância de minimizar o impacto ambiental dos navios?”*

Assim, com esta dissertação, pretende-se entender alguns procedimentos e o estado dos navios face à minimização do seu impacto no meio marinho. Como o fator



Humano é o executante de todo o processo da gestão dos resíduos a bordo, é de todo pertinente incluir nesta dissertação uma abordagem neste âmbito, procurando avaliar o estado de formação e sensibilização das guarnições na vertente ambiental.

## **Metodologia de Investigação**

A metodologia de investigação utilizada para o desenvolvimento desta dissertação de mestrado é a Metodologia de Investigação em Ciências Sociais de Raymond Quivy e Luc Van Campenhoudt.

No desenrolar do trabalho, verificou-se, a necessidade de adotar um método de investigação que melhor se adaptasse à realidade do objeto em estudo. O método mais indicado para o desenvolvimento desta investigação é o método Estudo de Caso. Este método permitiu formular etapas específicas a aplicar, desde a recolha dos dados, até à sua posterior análise.

## **Estrutura da Investigação**

Esta dissertação de mestrado é composta por introdução, quatro capítulos e termina com a conclusão e recomendações.

Na **Introdução** é mostrado a importância da abordagem do tema, ao longo de cinco subcapítulos. Começa com um enquadramento do problema, âmbito da investigação, descrição dos objetivos da dissertação, a metodologia usada e termina na forma como a dissertação se encontra estruturada.

No **capítulo 1** é feito um enquadramento teórico explicando a política ambiental, começando pela OTAN, de seguida nas Forças Armadas e na Marinha Portuguesa. Aborda também o que é necessário cumprir com a convenção Marpol 73/78, mostrando também formas que facilitam na gestão dos resíduos propostos pela organização IMO.

No **capítulo 2** é feita uma descrição das dificuldades dos navios militares face à gestão de resíduos. Depois é feita uma descrição dos resíduos que são vistos como importantes na gestão dos resíduos por parte da Marinha a respetiva categorização.

Aborda-se também os serviços que prestam apoio às Unidades Navais na receção dos resíduos e tratamento.

No **capítulo 3** é abordada a metodologia usada no processo da investigação deste trabalho. É feita uma abordagem sobre a fonte de dados, técnicas e critérios de recolha de dados e como é feita a análise dos dados recolhidos.

No **capítulo 4** realiza-se a análise e interpretação dos dados recolhidos. Num primeiro subcapítulo é feita uma análise dos dados recolhidos através das entrevistas, referentes a todo o processo da gestão dos resíduos dos navios e no apoio que lhes é prestado na descarga. Posteriormente é feita uma análise de um questionário realizado às guarnições de alguns navios também na vertente ambiental.

Na **conclusão e recomendações** é feito um resumo dos resultados obtidos, mostrando algumas limitações encontradas no decorrer da investigação. De seguida seguem-se propostas para trabalhos futuros na mesma vertente ambiental.

# **CAPÍTULO 1**

## **1. Enquadramento teórico**

**1.1 Política Ambiental da OTAN**

**1.2 Política Ambiental nas Forças Armadas**

**1.3 Política Ambiental da Marinha Portuguesa**

**1.4 Marpol 73/78**

## Capítulo 1 – Enquadramento teórico

### 1.1 Política Ambiental da OTAN

Desde há muitos anos que é reconhecida pela OTAN a existência de problemas ambientais causados pelas respetivas operações militares. A Aliança reconhece que tem muitos desafios no âmbito ambiental, pelo que a minimização do seu impacto é uma vertente bastante presente nos dias de hoje, a qual tem vindo a sofrer atualizações, fruto de trabalho e estudos contínuos sobre o assunto, por parte da organização. No exercício das práticas de combate à poluição, estas são desenvolvidas em duas dimensões: a política e a operacional (NATO, 2001, 2014).

Na dimensão política, as iniciativas na área ambiental, são conduzidas pelo comité da OTAN para os Desafios da Sociedade Moderna (*Committee on the Challenges of Modern Society – CCMS*), órgão que foi criado em 1969 com o objetivo de abordar os problemas ambientais e da qualidade de vida das populações. Desde o início que o CCMS tem desenvolvido programas de estudo e conferências ambientais relacionados com a defesa, chegando a superar as expectativas de muitos membros presentes desde o início da sua criação. O evoluir da preocupação ambiental a nível internacional e da própria OTAN, levou a que o CCMS se relacionasse muito bem com os países do *European Atlantic Partnership Council (EAPC)*<sup>3</sup> e do *North Atlantic Cooperation Council (NACC)*<sup>4</sup> (NATO, 2001).

Foram definidos pelo CCMS os seguintes objetivos prioritários:

- Reduzir o impacto das atividades militares;
- Conduzir estudos regionais;
- Prevenir os conflitos gerados pela escassez de recursos;
- Identificar novos riscos para o ambiente e para a sociedade, que podem provocar instabilidade económica, cultural ou política;
- Avaliar novas ameaças à segurança (*ibid*).

---

<sup>3</sup> O *European Atlantic Partnerships Council* é um fórum multilateral para diálogo e consulta sobre as questões políticas e de segurança entre os Aliados e países parceiros (NATO, 2017a)

<sup>4</sup> Conselho criado em 1991 logo após o fim da Guerra Fria (*ibid*)

Foi realizado um estudo piloto sobre Sistemas de Gestão Ambiental, no setor das Forças Armadas, com o objetivo de identificar as possíveis implicações da implementação de um Sistema de Gestão Ambiental (SGA), pondo em prática orientações, enquadramentos e modelos adequados ao setor militar (*ibid*).

Tendo em conta que o setor militar deve seguir as orientações e os objetivos estabelecidos pelo poder político, é preciso assumir uma estrutura organizacional que garanta o cumprimento das suas responsabilidades ambientais. Desta forma, deverão ser elaborados documentos orientadores e de execução de um programa de proteção ambiental, definindo claramente quais os objetivos e as tarefas a desenvolver, quais os critérios de medição do sucesso, para além de clarificar, na estrutura orgânica, as responsabilidades atribuídas no âmbito ambiental, e ainda criar um plano orçamental para a implementação do SGA que, de acordo com as normas de standardização internacionais, deve estar conforme estabelecido na norma ISO 14001<sup>5</sup> (NATO, 2001; Rosa, 2006).

Na vertente da dimensão operacional, com a normalização dos procedimentos da OTAN, procura-se integrar rotineiramente a componente ambiental em todas as atividades militares, na rotina do dia a dia no decurso do emprego operacional, desde o planeamento à execução. Na sequência de inquérito e seminários, realizados pela OTAN para partilha de experiências, foram evidenciadas as seguintes prioridades e preocupações: instalações de campanha; resíduos; água; energia; respeito pela legislação ambiental local e controlo da situação ambiental dos espaços (NATO, 2018).

Para auxiliar nas operações militares, a OTAN tem em vigor documentos e normativos importantes relativos às questões ambientais, destacando-se o STANAG 7141 – *Joint NATO Doctrine for Environment Protection During Nato Led Military Activities*, que tem como referências o MC 469/1 - *NATO Military Principles and Policies for Environmental Protection* e o MC 560/1 - *Policy for Military Engineering*. O STANAG 7141, identifica os principais aspetos a considerar no âmbito ambiental, auxiliando no

---

<sup>5</sup> A ISO 14001 é uma norma ambiental para implementação de um Sistema de Gestão Ambiental nos empreendimentos ou nas empresas, em que são previstos requisitos para uma gestão eficaz no âmbito ambiental das atividades económicas de uma empresa (SGS, 2017).

planeamento e na execução das operações militares ou qualquer outra atividade liderada pela OTAN (NATO, 2018; Pereira, 2008).

#### **1.1.1 Proteção do meio marinho**

Por algum motivo, os interesses da OTAN no meio marinho não haviam sido investigados pelo CCMS, nos seus primeiros anos. De forma a serem criadas políticas ambientais, foi criado o *Special Working Group 12 (SWG-12)*, que ficou responsável por lidar com as questões da proteção ambiental do meio marinho. Este grupo de trabalho, não permanente, tem o objetivo de promover, através da partilha de informação entre os diversos especialistas das nações participantes, o desenvolvimento de técnicas e soluções, para que os navios militares cumpram com as normas nacionais e internacionais aplicadas no âmbito da proteção do ambiente marinho. Este procedimento remete para a importância de aplicar os regulamentos implementados pela IMO no âmbito da poluição marinha, ou seja, estar de acordo com a convenção MARPOL 73/78 (Machado, 2009; NATO, 2001).

Torna-se importante aplicar o conceito de “*Environmental Sound Ship*”, significa que o navio pode operar em qualquer zona do globo, sem causar impactos significativos no meio ambiente. Enquanto cumpre com os requisitos operacionais militares no âmbito da missão atribuída, o navio também tem de ter capacidade de cumprir com os regulamentos ambientais em vigor. Todas as descargas do navio devem ser minimizadas, os resíduos tratados ou destruídos a bordo, para que os resíduos descarregados, quando necessário, tenham o menor impacto ambiental possível no meio marinho. Este conceito envolve assim novas metodologias na construção e na projeção do navio, novos procedimentos, interação com as instalações portuárias, minimização do uso de materiais perigosos a bordo e a redução dos custos no tratamento dos resíduos (Machado, 2009).

### **1.2 Política Ambiental nas Forças Armadas**

As atividades desenvolvidas no âmbito da Defesa Nacional são suscetíveis de apresentar consequências adversas para o meio ambiente, decorrentes da atuação dos três ramos das Forças Armadas: Exército, Marinha e Força Aérea. A proteção do ambiente tem de ser um fator sempre presente no cumprimento das missões militares,

tendo em vista os objetivos de qualquer um dos ramos das Forças Armadas, em conformidade com a política ambiental imposta pelo governo, de maneira a contribuir para a preservação do ambiente e para o desenvolvimento sustentável da nossa sociedade (Ferreira, 2014).

Desde a década de 80 que a preocupação ambiental tem sido uma realidade, no âmbito da Defesa Nacional e das Forças Armadas. Um dos primeiros passos dados pelas Forças Armadas, em matéria de defesa do ambiente, deu origem a uma Diretiva Conjunta 1/89 de 4 de janeiro de 1989: “Política de Ambiente no âmbito das Forças Armadas em Tempo de Paz” do Chefe do Estado Maior General das Forças Armadas (CEMGFA) e dos Chefes de Estado Maior da Armada, do Exército e da Força Aérea (Armada, 1999). Nesta Diretiva conjunta, demonstra-se que as Forças Armadas são vistas como agentes incentivadores da produção e consumidores dos bens da Sociedade Tecnológica Contemporânea, pelo que, estando integradas no todo social, não podem ter uma postura alheia aos problemas ecológicos. Assim, compete-lhes também defender o meio ambiente e contribuir para a promoção da melhoria da qualidade de vida, quer individual, quer coletiva, constituindo um exemplo para a sociedade (CEMGFA & CEM’S, 1989).

Mais recentemente, com a necessidade de melhorar a resposta às novas exigências nacionais e internacionais, surgem novas linhas orientadoras aplicadas ao contexto militar. Assim é publicada a Diretiva Ambiental para a Defesa Nacional, correspondente ao Despacho do Ministério da Defesa Nacional n° 64884/2011<sup>6</sup>, que tem a finalidade de definir as linhas de orientação, prioridades e objetivos para operacionalizar a estratégia a adotar pelo Ministério da Defesa Nacional em matéria de ambiente, tendo em consideração não só os resultados alcançados nos últimos 10 anos pela aplicação da política ambiental, mas também as diretrizes nacionais e internacionais de curto e médio prazo (Ministério da Defesa Nacional, 2011).

O presente Despacho teve como objetivo de alcançar até ao ano de 2021 os seguintes princípios:

---

<sup>6</sup> Encontra-se presente em Diário da Republica 2° Série, n° 77, 19 de abril de 2011

- **Sustentabilidade** - consciente de que a sobrevivência depende da conservação e utilização racional dos recursos, o Ministério da Defesa Nacional prestará uma especial atenção à preservação da biodiversidade e dos ecossistemas naturais;
- **Prevenção e precaução** - considerando que as atividades desenvolvidas no âmbito da defesa nacional são suscetíveis de provocar impactos ambientais, sendo essencial a prevenção e a precaução;
- **Aproveitamento racional dos recursos naturais** - consciente da necessidade de evitar a deterioração dos recursos naturais não renováveis, deverá privilegiar-se a minimização da degradação ambiental;
- **Transversalidade** - a política de ambiente da defesa nacional deve ser assumida transversalmente em todas as atividades e organismos, no âmbito do Ministério da Defesa Nacional (*ibid*);

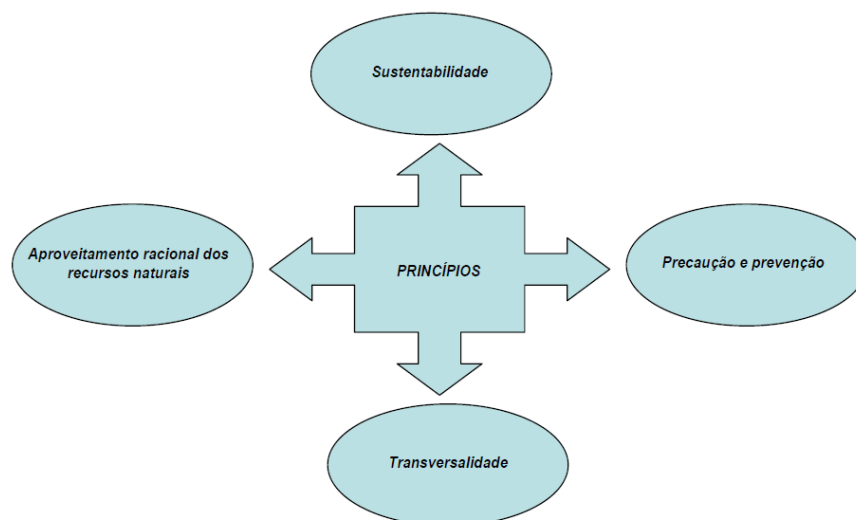


Figura 2 - Princípios da Diretiva Ambiental para a Defesa Nacional.  
Fonte: (Ferreira, 2014)

Esta Diretiva ainda dispõe de objetivos estratégicos e operacionais que se estendem por quatro áreas de interesse: gestão ambiental, gestão de recursos naturais, alterações climáticas e na educação ambiental (Ministério da Defesa Nacional, 2011).

Destaca-se assim, no contexto deste trabalho, as áreas da gestão ambiental e da educação, as quais, devido à sua relevância, serão objeto de maior incidência.

Relativamente à gestão ambiental, existem seis objetivos estratégicos, a referir: a integração de critérios ambientais nas fases de planeamento e execução dos processos



inerentes ao ciclo de vida do armamento, sistemas e equipamentos, bem como projetos de investigação e desenvolvimento; inclusão de requisitos ambientais na valorização e conceção do património afeto à Defesa Nacional; integração de critérios ambientais nos processos de contratação para aquisição de bens e serviços; colaboração com entidades públicas e privadas, nacionais e internacionais, de forma a consolidar esforços para a valorização do ambiente em todas as áreas da Defesa Nacional; promoção de uma cultura ambiental visando a transparência para a sociedade civil e, finalmente, a otimização da gestão dos resíduos que promovam a redução, reutilização e valorização dos mesmos. Para alcançar estes objetivos, ainda se definiram os seguintes objetivos operacionais:

- utilização do SILIAmb<sup>7</sup> em todas as instalações afetadas à DN, onde aplicável;
- encaminhamento adequado de resíduos, de acordo com as respetivas fileiras;
- utilização dos recursos de modo a reduzir ao mínimo a produção de resíduos;
- reutilização e valorização de resíduos, sempre que tal seja viável (Ministério da Defesa Nacional, 2011).

Na educação ambiental, existe um ponto estratégico, referindo-se à importância de promover o reforço dos recursos humanos e garantir a educação ambiental para a sustentabilidade, através de programas adequados de consciencialização e sensibilização. Na vertente operacional, refere-se promoção de ações de formação ou de sensibilização no domínio do ambiente, nomeadamente nas áreas da gestão ambiental, das auditorias ambientais, da conservação da natureza e da biodiversidade e do controlo das substâncias químicas nocivas para o ambiente (*ibid*).

Na aplicação de todas estas diretrizes, pretende-se que as unidades obtenham uma certificação ambiental, conforme a Norma ISO 14001, e cumpram também, no decorrer das operações, com os Acordos de Normalização da OTAN, de cariz ambiental

---

<sup>7</sup> O SILIAmb, Sistema Integrado de Licenciamento do Ambiente, anteriormente SIRAPA, é uma plataforma criada para facilitar o contacto entre os cidadãos e os serviços da Agência Portuguesa do Ambiente (APA) (NOCTULA, 2019).

e descritos nas publicações STANAG<sup>8</sup>. A Defesa Nacional tem adotado comportamentos ambientalmente mais adequados, nas diversas missões realizadas fora do território nacional, sendo o contacto com outras nações uma mais-valia para que os conceitos gerais, em termos de ambiente, passem a estar mais enraizados no comportamento individual e coletivo (*ibid*).

Para que se atinjam todos estes objetivos estratégicos, nestas quatro diferentes áreas de interesse referidas, torna-se necessário a elaboração de um plano de ação ambiental, com propósitos de carácter operacional, onde se articulam ações, responsáveis e resultados. Tal esforço para a implementação destas diretivas, exigem uma estreita e permanente coordenação entre os vários organismos sob tutela do Ministério da Defesa Nacional (Ferreira, 2014), do qual a Marinha Portuguesa faz parte.

### **1.3 Política Ambiental da Marinha Portuguesa**

A identificação das obrigações legais e outro normativo aplicável às atividades da Marinha, às Unidades, Estabelecimentos ou Órgãos (UEO) deve ser efetuado tendo por base o enquadramento legal nacional, da União Europeia (UE), a doutrina militar no âmbito da OTAN e as normas internacionais implementadas pela IMO. De acordo com estas doutrinas, o Almirante Chefe do Estado-Maior da Armada (CEMA), através do Despacho n° 8/2016 de 26 de janeiro, definiu a Política de Segurança e Saúde no Trabalho (STT) e Ambiente da Marinha (Marinha, 2016a).

“As atividades desenvolvidas no cumprimento das missões atribuídas, por implicarem uma estreita interação com o meio ambiente, são suscetíveis de provocar impactos ambientais significativos, sendo que as condições de trabalho necessárias para garantir a integridade física e psicológica são fundamentais para valorizar os recursos humanos ao serviço da Marinha” (Marinha, 2016a). No sentido de evitar efeitos adversos para as pessoas e para o meio ambiente, decorrente das referidas atividades, e desde que não afete o cumprimento das missões atribuídas à Marinha, através dos seus comandantes, diretores e chefes, destacam-se as seguintes diretrizes a aplicar:

---

<sup>8</sup> O STANAG é um documento OTAN com diretrizes no âmbito ambiental com o objetivo de uniformizar as políticas ambientais dos diferentes estados membros da organização (NATO, 2017b).

- implementar normas e procedimentos cujo objetivo seja a sustentabilidade ambiental, a prevenção da poluição e a eficiência na utilização dos recursos, garantindo a melhoria contínua através da adoção de boas práticas;
- promover a proteção do ambiente em todas as fases de planeamento e execução das atividades;
- gerir UEO de forma sustentável em termos ambientais e de modo a reduzir a produção de resíduos, adotando medidas que promovam a sua reutilização e valorização;
- integrar requisitos de segurança e proteção ambiental no planeamento e na realização de exercícios e operações;
- assegurar a formação e sensibilização dos militares, de modo a garantir as competências necessárias para o desempenho das funções necessárias à gestão do ambiente (Marinha, 2016a; Neto, 2018).

A Marinha dispõe também de uma publicação, o seu PFA1, na qual estão explícitos os princípios, procedimentos e responsabilidades aplicáveis à segurança, higiene e saúde no trabalho (SST) e à preservação do meio ambiente na Marinha, auxiliando no cumprimento das diretivas implementadas no Despacho n.º 8/2016 do Almirante CEMA (Marinha, 2016b).

#### **1.4 Marpol 73/78**

A MARPOL é uma convenção internacional adotada em 2 de novembro de 1973 para prevenir a poluição realizada pelos navios. Esta resultou de uma conferência na sede de Londres da *Intergovernmental Maritime Consultative Organization (IMCO)*, atualmente designada por *Internacional Maritime Organization (IMO)*<sup>9</sup>, organização responsável pela segurança do transporte marítimo e pela prevenção da poluição (IMO, 1998).

---

<sup>9</sup> A *Intergovernmental Maritime Consultative Organization (IMCO)* foi uma agência da Organização das Nações Unidas (ONU) que foi responsável pelas questões da poluição marinha, assumindo o papel de órgão consultivo. No ano de 1982, a IMCO passou a designar-se por *Internacional Maritime Organization (IMO)* continuando a assumir as mesmas funções (Griffin, 1994).

A adoção desta convenção foi uma etapa crucial para um ambicioso projeto no combate à poluição realizada por embarcações e proveniente de derivados do petróleo, substâncias químicas, substâncias de forma embalada, esgotos e lixo (IMO, 1998).

Em meados do século XIX, surgiu uma crescente consciência de que era necessário proteger o meio ambiente. A Conferência das Nações Unidas sobre O Meio Ambiente Humano, realizada em Estocolmo (IMO, 1998), entre 5 e 16 de junho de 1972 (Handl, 2012), proporcionou uma discussão global sobre o referido assunto. Nesse mesmo ano, a conferência realizada na sede de Londres da IMO sobre a Prevenção da Poluição Marinha terá resultado desta mesma onda de pressão e preocupação sobre os assuntos ambientais gerados naquela época, surgindo assim a Convenção Internacional MARPOL(IMO, 1998).

Para que esta convenção fosse aplicada, era exigida a aprovação por parte de 15 países, sendo necessário também que a soma da respetiva frota mercantil dos mesmos países não fosse inferior a 50% da navegação mundial por tonelagem bruta. Em 1976, só três países a tinham validado, o que representava menos de 1% da frota de navios de comércio à escala Mundial. Nesta altura, era possível os países optarem só por aprovar os anexos I (poluição por hidrocarbonetos) e II (poluição por substâncias líquidas nocivas transportadas a granel), estando apenas em conformidade com uma parte da convenção MARPOL 73<sup>10</sup>. Os restantes anexos, III (poluição por substâncias transportadas em embalagens), IV (poluição por esgotos sanitários) e V (poluição por lixo), eram anexos opcionais (Griffin, 1994; IMO, 1998).

Mesmo sendo reconhecida por todos a sua importância face ao combate à poluição gerada pelos navios, a convenção MARPOL 73 estava com alguma dificuldade em arranjar os requisitos para a sua entrada em vigor. Foi então que em fevereiro de 1978, se realizou uma conferência no mesmo âmbito da segurança e prevenção da poluição no mar, com o objetivo de adotar novas medidas, que acabaram por ser incorporadas em dois novos protocolos distintos, o protocolo de 1978 da Convenção Internacional de 1974 sobre a Segurança da Vida Humana no Mar (SOLAS de 1978) e o

---

<sup>10</sup> Naquela altura existia apenas o protocolo da MARPOL 73 sendo apenas referente à convenção realizada na data de 2 de novembro de 1972.

protocolo de 1978 da Convenção Internacional de 1973 sobre a Prevenção da Poluição por Navios (MARPOL de 1978)(IMO, 1998).

Uma vez que a convenção MARPOL de 1973 ainda não tinha entrado em vigor, o protocolo de 1978 uniu-se à primeira convenção. A combinação da Convenção Internacional de 1973 para a Prevenção da Poluição Marítima por Navios com a alteração realizada pelo Protocolo de 1978, resultou a conhecida MARPOL 73/78, que finalmente entrou em vigor a 2 de outubro de 1983 para os dois primeiros anexos (I e II) (*ibid*).

O protocolo MARPOL de 1978 permitiu que os países se tornassem parte desta convenção com maior aceitação, aplicando, em primeiro lugar, o Anexo I (poluição por hidrocarbonetos). Ficou também decidido que o Anexo II (poluição por substâncias líquidas nocivas transportadas a granel) só entraria em vigor após o protocolo ter alguma força. Isto permitiu que alguns países tomassem as medidas necessárias para se poderem adaptar e aplicar devidamente o Anexo II, facilitando a sua aceitação e maior ratificação da convenção (IMO, 1998).

Ao longo dos anos, a consciência de que é necessário proteger o meio ambiente tem vindo a aumentar, sendo nos dias de hoje é um problema tido bastante em conta a nível global, permitindo, assim, o aumento das ratificações dos restantes anexos e sua posterior aplicação por diferentes países. A ratificação dos referidos anexos não deixou de ser um processo moroso (IMO, 1998), pelo que só em 31 de dezembro de 1988, dez anos após o protocolo MARPOL de 1978, é que o anexo V (poluição por lixo) entrou em vigor, enquanto o anexo III (poluição por substâncias transportadas em embalagens) e o anexo IV (poluição por esgotos sanitários) entraram em vigor a 1 de julho de 1992 e a 27 de setembro de 2003 respetivamente (IMO, 2019a).

O surgimento da ideia de se criar um novo anexo para combate à poluição atmosférica gerada pelos navios surgiu em 1991, resultando num novo projeto desenvolvido durante um período de 6 anos. Foi numa Conferência em setembro de 1997 que surge a concordância de se adotar um novo anexo, acrescentando com ele um novo protocolo à Convenção MARPOL 73/78 (IMO, 1998). O anexo VI (poluição atmosférica) só entrou em vigor em 19 de maio de 2005 (IMO, 2019a).

A tabela 1 representa o estado atual das ratificações dos diferentes anexos, dispondo o número total de países que têm em vigor as regras e diretrizes presentes naqueles. Tendo por base o número total de navios existentes na frota Mundial das marinhas mercantes, a tabela também mostra a percentagem total de navios que passou a implementar as regras acima referidas.

Tabela 1 - Estado atual da ratificação dos ANEXOS da MARPOL.  
Fonte: (IMO, 2019b)

Anexo	Entrada em vigor	Número de ratificações	Frota (%)
Anexo I	2 de outubro de 1983	152	99.20
Anexo II	8 de abril de 1987	152	99.20
Anexo III	1 de julho de 1992	148	98.57
Anexo IV	27 de setembro de 2003	142	96.31
Anexo V	31 de dezembro de 1988	153	98.73
Anexo VI Protocolo 1997	19 de maio de 2005	71	94.29

#### 1.4.1 Estrutura da MARPOL 73/78

A MARPOL 73/78 é constituída por vários artigos e regulamentos inseridos em vários documentos, os quais são considerados como um todo (IMO, 2013). Estas diretrizes estão dispostas nas Convenções, Protocolos e ANEXOS que regulamentam o combate à poluição gerada pelos navios. A convenção auxilia os navios no modo de armazenamento, tratamento, tipos de descargas, entre outros, de diferentes tipos de cargas e substâncias transportadas (Edition, 2002; IMO, 1998).

A MARPOL 73/78 integra, na sua estrutura, a Convenção Internacional para Prevenção da Poluição dos Navios de 1973, a qual contém vinte artigos; o Protocolo de 1997 relativo à Convenção Internacional para a Prevenção da Poluição por Navios, de 1973, modificada pelo Protocolo de 1978, MARPOL 73/78, relativo às regras para a prevenção da poluição atmosférica por navios e que contém nove artigos<sup>11</sup>; o Protocolo I - Disposições referentes aos relatórios sobre incidentes, envolvendo substâncias prejudiciais, com 5 artigos; o Protocolo II – Arbitragem que possui dez artigos e seis Anexos relativos a cada tipo de poluição (IMO, 2013).

---

<sup>11</sup> Este protocolo de 1997 que é específico para o ANEXO VI, entrou em vigor, em conjunto com o presente ANEXO VI, 19 de maio de 2005. Este protocolo foi identificado como sendo o primeiro passo no controlo das emissões causadas pelos navios (IMO, 2013).

#### *1.4.1.1 Anexo I*

Este Anexo abrange a prevenção da poluição causada por produtos petrolíferos ou gerada por descargas acidentais, a partir de medidas tomadas como precaução (IMO, 2019a). Surgiu como resposta ao aumento gradual da poluição, registada em meados do século XX, na sequência do crescimento da atividade comercial a nível Mundial por via marítima, e que proporcionou uma consciência Internacional sobre este problema (Griffin, 1994). Este Anexo é constituído por onze capítulos, contendo no total quarenta e sete regras e seus respetivos oitos apêndices (IMO, 2017e).

#### *1.4.1.2 Anexo II*

Este ANEXO dispõe de critérios para os diferentes tipos de descarga e medidas para o controlo da poluição por substâncias líquidas nocivas, transportadas a granel. Desde então, cerca de 250 substâncias foram avaliadas e estão presentes numa lista deste mesmo ANEXO. As descargas dos respetivos resíduos são aceites pelas instalações de receção até uma determinada concentração e em condições específicas para cada categoria, em que a substância é classificada<sup>12</sup> (IMO, 2019a). O problema, face a este tipo de poluição, surgiu com o aumento do transporte marítimo de produtos químicos líquidos, produzidos pelas refinarias de petróleo, consequência do acentuado crescimento da indústria química, que se verificava desde a Segunda Guerra Mundial. Muitas vezes, os navios descarregavam estes químicos provenientes das lavagens de tanques, facto que levou à implementação de medidas internacionais através deste ANEXO, o qual redefiniu o modo de operar e incentivou a criação de instalações de receção dos resíduos químicos (IMO, 1998). O mesmo é constituído por oito capítulos, tendo vinte e duas regras e sete apêndices (IMO, 2017e).

#### *1.4.1.3 Anexo III*

Aqui, estão presentes requisitos para a criação de normas bem específicas quanto ao tipo de embalagem, marcação, rotulagem, documentação, estiva, limitações

---

<sup>12</sup> Existem quatro categorias de classificação dos resíduos. Estes classificam-se quanto ao seu grau de perigo e consequências nos organismos vivos, quando libertados para o meio ambiente. As categorias tomam a seguinte classificação: Categoria A; Categoria B; Categoria C e Categoria D. É importante também referir que o presente ANEXO também enumera substâncias fora deste padrão de classificação, por não apresentarem qualquer dano quando descarregado para o meio ambiente (IMO, 1998).

das quantidades, exceções e notificações para cada tipo de substância nociva<sup>13</sup> (IMO, 2019a). Este anexo foi criado com o objetivo de facilitar a identificação dos poluentes marinhos que se encontram acondicionados a bordo dos navios, mas também para ajudar na sua recuperação em caso de acidente, possuindo marcas bem visíveis e distintas de outras cargas menos perigosas. Aplica-se a todos os navios que transportem substâncias nocivas embaladas, em contentores de mercadorias, tanques portáteis ou em vagões rodoviários e ferroviários (IMO, 1998). Todos estes critérios estão distribuídos em dois capítulos que contêm onze regras. O Anexo III possui também um apêndice que auxilia na identificação das substâncias acima referidas (IMO, 2017a).

#### *1.4.1.4 Anexo IV*

Este anexo aborda a poluição do mar por esgotos, contendo requisitos para controlo deste tipo de descargas por navios (IMO, 2017a). Estes requisitos proíbem, de uma forma generalizada, a descarga de esgotos no mar, exceto quando a embarcação possui uma aprovada estação de tratamento daqueles ou então no caso de descarregar o esgoto triturado e desinfetado, também por um sistema aprovado, a uma distância de três milhas náuticas da terra mais próxima. Caso contrário, o esgoto só poderá ser descarregado a uma distância superior a doze milhas marítimas da terra mais próxima (IMO, 2013, 2019a). Este Anexo é constituído por sete capítulos, dezoito regras e possui um apêndice, sendo um formulário do Certificado Internacional de Prevenção da Poluição por esgotos (IMO, 2017b).

#### *1.4.1.5 Anexo V*

Com este anexo, procura-se reduzir e eliminar as descargas de lixo gerado pelos navios (IMO, 1998). São considerados como lixo todos os tipos de resíduos orgânicos<sup>14</sup>, domésticos, operacionais e o mais recente classificado como lixo eletrónico (IMO, 2017f). Especifica a forma como os resíduos podem ser descartados, quais os tipos que são ou não permitidos e a distância necessária a terra para sua descarga. Um dos papéis

---

<sup>13</sup> **PARA EFEITOS DO PRESENTE ANEXO, "SUBSTÂNCIAS NOCIVAS" SÃO AS SUBSTÂNCIAS IDENTIFICADAS COMO POLUENTES MARINHOS NO CÓDIGO MARÍTIMO INTERNACIONAL DE MERCADORIAS PERIGOSAS (CÓDIGO IMDG) OU que satisfazem os critérios constantes do apêndice do anexo III (IMO, 2017A).**

<sup>14</sup> No anexo V resíduos orgânicos não inclui esgoto, visto que existe o anexo IV que é próprio desse tipo de descargas.



principais deste anexo foi introduzir a total proibição de qualquer tipo de resíduo plástico (IMO, 2019a). Possui catorze regras distribuídas por três capítulos e dois apêndices (IMO, 2017c).

#### *1.4.1.6 Anexo VI*

Aqui, são estabelecidos os limites para as emissões de gases de escape provenientes dos navios e proíbem-se as emissões de substâncias que afetam a camada do ozono (IMO, 2019a). O ANEXO VI controla uma série de diferentes fluxos de poluentes, um conjunto de aspetos relacionados com os comportamentos operacionais do navio que resultam na poluição do ar. Ao contrário dos outros anexos, em que a poluição acontece diretamente no mar (como pudemos constatar num incidente de derrame de petróleo), este tipo de poluição tem a particularidade de não trazer consequências diretas, já que é o efeito cumulativo de toda a navegação em geral que contribui para a qualidade do ar a nível global (IMO, 2013). Todas estas diretrizes estão dispostas por vinte e cinco regras em cinco capítulos, possuindo também oito apêndices (IMO, 2017d).

#### **1.4.2 Anexo V – Prevenção da Poluição por lixo dos Navios**

Após sofrer uma revisão a 1 de janeiro de 2013, o Anexo V passou a proibir a descarga de todo o tipo de lixo no mar, salvo algumas exceções, conforme especificado nas regras 3, 4, 5 e 6. Este anexo vem mudar essencialmente a mentalidade de que o lixo pode ser descarregado no mar com base no tipo de resíduo e a distância a que se encontra da costa. A regra 7 surge ainda como uma exceção às regras anteriormente referidas e aplica-se quando os navios se encontram em situações de emergência ou fora da sua rotina normal. Existem, assim, restrições de descarga a resíduos alimentares, resíduos de carga identificados, carcaças de animais, agentes de limpeza, aditivos devidamente identificados e resíduos de carga arrastados nas águas de lavagem e que não prejudicam o meio marinho (IMO, 2017f).

A seguinte tabela resume as regras implementadas pela MARPOL e que se referem ao tratamento dos resíduos gerados:

Tabela 2<sup>15</sup> - Resumo das restrições de descarga de lixo para o mar de acordo com as regras 4, 5, 6 e 14 do Anexo V da Marpol.

Tipo de lixo <sup>1</sup>	Todos os navios exceto plataformas <sup>4</sup>		Regra 5 Plataformas marítimas localizadas a mais de 12 nm da terra mais próxima e navios quando estão perto ou menos de 500 metros de distância de cada plataforma <sup>4</sup>
	Regra 4 Fora das áreas especiais (As distâncias são da terra mais próxima)	Regras 6 Dentro das áreas especiais (As distâncias são da terra mais próxima)	
Restos de comida triturados ou moídos <sup>2</sup>	≥ 3 mn, a navegar e tão longe quanto praticável	≥ 12 mn, a navegar e tão longe quanto praticável <sup>3</sup>	Descarga permitida
Restos de comida não triturados ou moídos	≥ 12 mn, a navegar e tão longe quanto praticável	Descarga proibida	Descarga proibida
Resíduos de carga <sup>5,6</sup> não contidos em água de limpeza	≥ 12 mn, a navegar e tão longe quanto praticável	Descarga proibida	Descarga proibida
Resíduos de carga <sup>5,6</sup> contidos em água de limpeza		≥ 12 mn, a navegar e tão longe quanto praticável (sujeito às condições da regra 6.1.2)	
Produtos de limpeza e aditivos <sup>6</sup> contidos em água de limpeza do porão	Descarga permitida	≥ 12 mn, a navegar e tão longe quanto praticável (sujeito às condições da regra 6.1.2)	Descarga proibida
Produtos de limpeza e aditivos <sup>6</sup> em água de limpeza do convés e de superfícies exteriores		Descarga proibida	Descarga proibida
Carcaças de animais (Devem de ser desmanchadas ou tratadas de modo semelhante para garantir que submergem imediatamente)	Deve ser a navegar e tão longe da terra mais próxima quanto possível. Deve ser > 100 mn e o máximo de fundo	Descarga proibida	Descarga proibida
Todo o lixo restante incluindo: Plásticos, cabos e redes de pesca sintéticos, sacos de lixo de plástico, cinzas de incineradores, clínquer, óleo de cozinha, almofadas de estiva, materiais de empacotamento, papel, trapo, vidro, metal, garrafas, louça e refugo semelhante	Descarga proibida	Descarga proibida	Descarga proibida

<sup>15</sup> **Notas da tabela 2:**

<sup>1</sup>Quando o lixo é misturado ou contaminado por outras substâncias nocivas proibidas de descarregar ou com descargas de diferentes requisitos, devem ser aplicados requisitos mais rigorosos.

<sup>2</sup>Os resíduos alimentares triturados ou moídos devem passar por uma tela com uma malha não superior a 25 milímetros.

<sup>3</sup>A descarga de produtos aviários na área antártica não é permitida a menos que seja incinerados, autoclavados ou tratados de forma a tornarem-se estéril. Nas águas polares, a descarga deve ser feita tanto quanto possível em áreas de concentração de 1/10 de gelo; em qualquer caso, os resíduos alimentares não devem de ser descarregados no gelo.

<sup>4</sup>Plataformas marítimas localizadas a 12 milhas náuticas da terra mais próxima e navios associados, incluindo todas as plataformas fixas ou flutuantes em exploração ou no processo de exploração associado aos recursos minerais do leito do mar, e todos os navios ao lado ou dentro de 500 metros de distância de cada plataforma.

<sup>5</sup>Resíduos de carga significam apenas aqueles resíduos de carga que não podem ser recuperados usando métodos comumente disponíveis para descarregamento.

<sup>6</sup>Estas substâncias não devem ser prejudiciais para o meio marinho.

### 1.4.3 Gestão dos resíduos

Para se estar em cumprimento com os regulamentos do Anexo V, são necessários equipamentos e é preciso adotar procedimentos para fazer a recolha, a seleção, o processamento, o armazenamento, a reciclagem e a descarga dos resíduos. É importante salientar que, em todo este processo, a intervenção das pessoas é indispensável, daí que a sensibilização, a formação e a motivação sejam fatores fundamentais para uma boa prática ambiental (IMO, 2017f).

O procedimento mais apropriado para o tratamento dos resíduos varia consoante as características do navio, tais como o tipo e o tamanho, a área onde este opera, o tipo de resíduos gerados, os equipamentos disponíveis, o espaço existente para armazenamento, o número de elementos da guarnição, a duração da viagem e as instalações de receção de resíduos nos portos praticados (*ibid*).

Antes de se pensar na recolha, processamento, armazenamento e descarga dos resíduos, é importante salientar que o impacto destes na vida a bordo pode ser minimizado, se a aquisição dos produtos tiver por base a quantidade e o volume de resíduos que irão gerar após a sua utilização (*ibid*).

É na Regra 3 do Anexo V da Convenção MARPOL 73/78 que está explícita a proibição de descarregar lixo no mar, salvo algumas exceções. É nas regras 4, 5, 6, 7 e 13.1<sup>16</sup> do mesmo anexo que se expõem casos particulares em que a proibição da descarga de lixo, por vezes, não pode ser aplicada para efeitos de punição. O facto de se navegar dentro ou fora de áreas especiais ou em águas polares, a realização de descargas a partir de plataformas fixas ou flutuantes no mar, e situações que colocam em causa a segurança do navio e da própria guarnição, entre outras, são algumas condicionantes e exceções a ter em conta no que concerne à aplicabilidade destas regras (IMO, 2017c).

---

<sup>16</sup> O regulamento 13.1 define a secção 5.2 da parte II-A do Código Polar (IMO, 2017c)

#### 1.4.4 Plano de gestão de resíduos

Todos os Navios com arqueação bruta igual ou superior a 100 toneladas, que transportem 15 ou mais pessoas, são obrigados a implementar um plano de gestão de resíduos que especifique os procedimentos a serem adotados para garantir o tratamento e armazenamento adequados a cada categoria de resíduo, devendo tal planeamento ser incorporado nas instruções de operação dos navios. Assim, é importante que sejam atribuídas tarefas aos elementos responsáveis pela guarnição, as quais possam garantir a execução e o bom funcionamento do planeamento. Todos os procedimentos da manipulação do lixo encontram-se divididos em quatro fases muito importantes: recolha, processamento, armazenamento e descarga (IMO, 2017f).

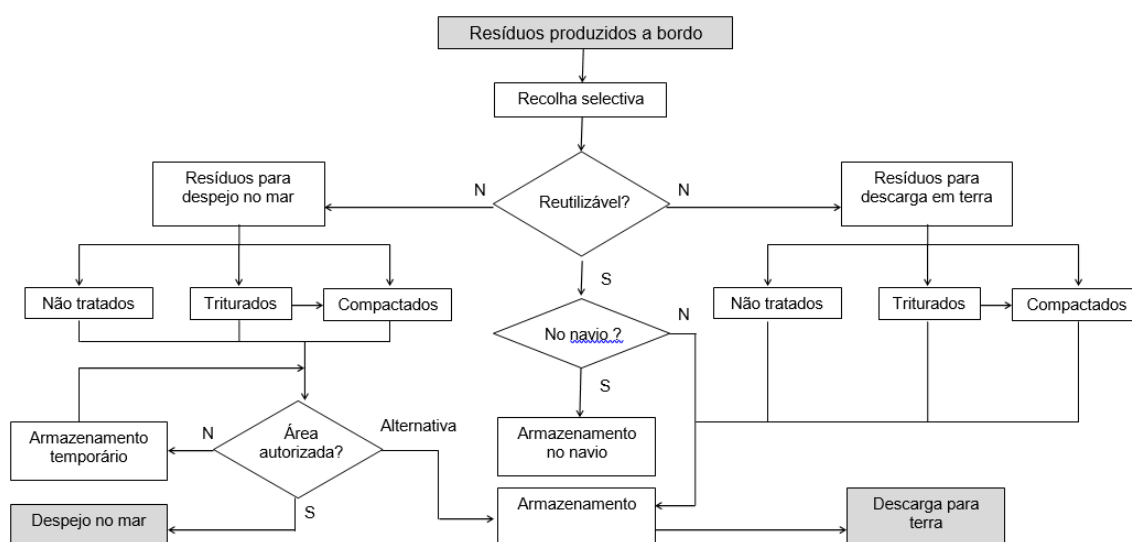


Figura 3 - Fluxograma de um plano de gestão de resíduos.

Fonte: (IMO, 2017f)

Este fluxograma é um exemplo de ferramenta auxiliar na criação de um plano de gestão de resíduos. Demonstra as várias etapas que são necessárias para todo o processo de tomada de decisão, que vai desde a recolha, passando pelo processamento, até ao armazenamento.

#### 1.4.5 Recolha

Para facilitar o tratamento dos resíduos a bordo e minimizar o processo de triagem, é importante estarem disponíveis, por todo o navio, recipientes devidamente identificados para o tipo de resíduo a ser depositado. Todos os recipientes devem estar

em locais apropriados e de fácil acesso, para que todos os membros da guarnição façam, de forma adequada e sem grande esforço, a deposição do respetivo resíduo no local indicado. Para que isso aconteça, todos têm de ser informados sobre o que devem ou não depositar nos respetivos contentores (IMO, 2017f).

De uma forma geral existem resíduos que estão muito presentes na maioria dos navios, mesmo que sejam navios com características e finalidades diferentes. De acordo com a resolução MPEC.295(71), é indicada a separação dos seguintes materiais a bordo, inseridos nas seguintes categorias:

- Plásticos;
- Plásticos não recicláveis misturados com outro tipo de lixo;
- Trapos;
- Material reciclável:
  - Óleo de cozinha;
  - Vidro;
  - Latas de alumínio;
  - Papel, papelão, papelão ondulado;
  - Madeira;
  - Metal;
  - Plásticos, derivados de poliestireno<sup>17</sup>;
- Lixo eletrónico gerado a bordo (Ex: cartões eletrónicos, instrumentos, equipamentos, computadores, cartuchos de impressora, etc);
- Lixo que possa representar um risco para o navio ou sua tripulação (Ex: panos oleosos, lâmpadas, ácidos, produtos químicos, baterias, etc).

O plástico é dos materiais mais preocupantes, não só pelo impacto que causa no oceano, como descrito anteriormente, mas também devido às suas inúmeras formas de aplicabilidade, como por exemplo: garrafas, recipientes, embalagens, sacos, cordas, isolamento, tecidos e muitos outros. Devido a isto, é um resíduo mais suscetível de causar dúvidas em todo o processo de tratamento, pelo que, de acordo com a regra 3.2

---

<sup>17</sup> O poliestireno é um homopolímero, considerado um termoplástico com propriedades boas para isolamento. A esferovite é um exemplo de um material poliestireno.

do Anexo V, é proibida a descarga de todos os plásticos no mar. Assim, quando o plástico se encontra misturado com outros tipos de materiais, todos eles devem ser tratados como tal, para além de se aplicarem os procedimentos considerados corretos, de acordo com o plano de gestão de resíduos presentes a bordo (IMO, 2017f).

Outra grande preocupação são os resíduos alimentares, que podem estar misturados no lixo<sup>18</sup>, como plantas, animais e bactérias, e serem portadores de doenças provenientes das mais diversas áreas do globo. Para além de pôr em risco a saúde e o bem-estar da guarnição, estas espécies invasoras podem ser um potencial perigo para a fauna e a flora da região, onde é descarregado o lixo, se não existir especial cuidado. É por isto que os regulamentos devem exigir técnicas mais específicas para o tratamento deste tipo de resíduos. A incineração, a esterilização, o ensacamento duplo ou outro tipo de tratamento específico são técnicas que devem ser exigidas por parte da entidade portuária que recebe este tipo de descargas (*ibid*).

#### **1.4.6 Processamento**

O tipo de processamento mais adequado nem sempre é o mais viável, visto que depende das características do navio, do número de elementos da guarnição, do tipo de missão e da área onde operam, isto é, de inúmeros fatores internos ou externos ao navio. Os navios podem ser equipados com incineradores, compactadores, trituradores, entre muitas outras formas de tratamento, sendo estes os métodos que mais frequentemente se encontram a bordo nos mais diversos navios. Para que o tratamento dos resíduos seja eficaz, é importante existirem elementos da guarnição treinados e responsáveis pela operação dos equipamentos acima referidos (IMO, 2017f). Todos os métodos usados têm como objetivo reduzir o volume dos resíduos, de forma a facilitar o processo de armazenamento e transporte dos mesmos (Council, 1996).

##### *1.4.6.1 Técnicas de tratamento*

Os métodos mecânicos mais usados pelos navios para a gestão dos resíduos, são os compactadores e trituradores. Estes métodos são especialmente usados para os resíduos do tipo papel, metal, vidro e plástico. Os métodos mecânicos são importantes

---

<sup>18</sup> As embalagens dos alimentos e utensílios descartáveis são um exemplo deste tipo de contaminação.

na medida em que reduzem o volume e transformam os resíduos, de forma a que seja fácil empacotar, armazenar e transportar. Os compactadores e os trituradores, quando existem ambos em simultâneo no mesmo navio, são um complemento um do outro. Isto porque antes de se compactar os resíduos, é conveniente que se encontrem em pequenos pedaços. Assim o triturador rasga as latas de metal e tritura o papel, o vidro e o plástico (Council, 1996). Os resíduos do tipo orgânicos também são um resíduo que requer algum tratamento de acordo com o anexo V, especialmente quando a navegar em áreas especiais. Para isso também existem trituradores de resíduos orgânicos específicos que criam uma polpa dos restos de alimentos, no qual poderá estar instalado uma grelha com 25 milímetros de espessura, que corresponde à medida mínima que os resíduos podem ser descarregados nas condições das regras 4, 5 e 6. Ainda assim, este sistema pode ser completado com a existência de um tanque de retenção destes resíduos quando os navios se encontram em áreas onde a descarga é proibida (IMO, 2017f).

Para além dos anteriores métodos mencionados, existe também outro método para diminuir o volume dos resíduos através da inceneração. Esta técnica pode ser utilizada pela maior parte dos resíduos à exceção do metal e vidro. Esta técnica possibilita a redução do volume de resíduos contaminados e em quarentena em alguns países que não permitem a sua descarga. Apesar das suas vantagens relativamente à redução considerável do volume e redução de resíduos contaminados, é uma técnica um pouco controversa devido à possível contaminação atmosférica e das cinzas resultantes da natureza perigosa dos materiais incinerados (*ibid*).

#### **1.4.7 Armazenamento**

Os resíduos recolhidos das diferentes áreas de trabalho do navio devem ser entregues no local onde ocorre o processamento ou armazenamento. O lixo deve ser armazenado de forma a evitar pôr em risco a saúde e segurança dos elementos da guarnição. Para facilitar um bom armazenamento os seguintes pontos devemos ter em conta:

- É importante estarem disponíveis por todo o navio recipientes em forma de caixas, sacos, latas ou outros tipos. Estes podem ser descartáveis ou não descartáveis de acordo com o período de tempo da viagem;
- Quando o espaço de armazenamento é bastante limitado, devem de ser instalados compactadores ou incineradores. Sempre que possível, os resíduos estando processados ou não, devem ser armazenados por qualquer período de tempo, apertados e em segurança;
- Os resíduos alimentares ou orgânicos são propícios a transportar doenças ou pragas, o que deve ser separado do outro lixo para não haver contaminação e tratamento incorreto;
- A desinfecção e controlo de pragas dos espaços onde se armazena os resíduos devem de ser aplicados como prevenção ou eliminação (Committee on Shipborne Wastes, 1995).

#### **1.4.8 Instalações Portuárias**

Depois de todos os cuidados na gestão dos resíduos pelos navios, é importante que estes também tenham as melhores condições para a descarga destes no porto de destino, servindo também como incentivo (Parlamento Europeu e do Conselho, 2019).

Os portos devem de ser adequados à receção dos resíduos de acordo com o número de navios, características da gestão de resíduos de cada navio e até o tamanho e a localização da zona própria para a descarga dos resíduos dos navios. As entidades responsáveis pelos portos devem também de desenvolver políticas e práticas que facilitem a redução, o uso e a reciclagem do lixo gerado pelos navios, criando alternativas e uso de meios necessários para cada tipo de resíduo e lixo comum (IMO, 2017f; Parlamento Europeu e do Conselho, 2019).

#### **1.4.9 Educação e treino**

A educação e a formação das guarnições desempenham papéis importantes para a correta implementação das regras do anexo V. Diversos programas de treino de procedimentos a bordo, simplesmente servem para demonstrar e fazer cumprir com determinadas ordens, não implica que as pessoas estejam sensibilizadas. Para se efetuar mudanças comportamentais de diversos grupos na vertente ambiental, é importante os



programas de educação e treino serem pensados a longo prazo (Committee on Shipborne Wastes, 1995).

Segundo as diretrizes para implementação do anexo V da resolução *MEPC.295 (71)*, mostra que a educação, o treino e a informação destinam-se não só às guarnições dos navios, mas também a todos os envolvidos em todo o processo da gestão de resíduos de uma organização. Devem de ser informados de técnicas para a gestão dos resíduos e de todo o processo como métodos de minimização, recuperação, reciclagem, reutilização, incineração, compactação, separação, classificação, sistema de saneamento, embalagens e métodos de armazenamento. A distribuição de materiais educativos como panfletos, fotografias, vídeos e outros meios, contribuem para uma maior conformidade das pessoas com o anexo V. Também a divulgação de informação e relatórios sobre os impactos do lixo contribui para um maior conhecimento (IMO, 2017f).



# **CAPÍTULO 2**

## **2 Situação Atual**

**2.1 Características dos navios militares**

**2.2 Classificação dos resíduos na Marinha**

**2.3 Serviços de apoio às Unidades Navais**

## Capítulo 2 – Situação Atual

### 2.1 Características dos navios militares

Os navios militares têm características muito próprias, sendo projetados para suportar uma complexidade de sistemas de armas, com o objetivo de ter o máximo de eficácia no âmbito das suas operações, máxima capacidade de combate (Council, 1996), o que implica alguns constrangimentos na aplicação de boas práticas ambientais (Machado, 2009).

Alguns dos desafios que os navios de guerra enfrentam na aplicação de um SGR (Sistema de Gestão de Resíduos) acontecem pelas mais diversas razões:

- viagens nas mais variadas áreas do globo, que nem sempre têm acesso a instalações em terra para o tratamento do lixo produzido a bordo, o qual não pode ser descarregado para o mar;
- permanência por longos períodos, no mar, enquanto um navio mercante viaja entre portos o mais rápido possível;
- guarnições numerosas que, vivendo no navio, fundeado ou atracado no mar, levam a uma variada produção de resíduos;
- existência de grandes restrições de espaço e de peso. Todos estes constrangimentos fazem do SGR, aplicado aos navios de guerra, um sistema bastante complexo no que diz respeito às soluções ambientais e aos procedimentos executados a bordo (*ibid*).

Para se ter uma noção da desproporção entre as guarnições dos navios mercantes e as dos navios militares, tenhamos em consideração o facto de um navio químico chegar a ter 24 elementos (EMSA, 2017), enquanto que uma fragata da Marinha Portuguesa, com menores dimensões, tem cerca de 169 elementos (Marinha, 2019b).

As figuras 4 e 5 dão uma ideia da quantidade média dos vários resíduos gerados, por cada pessoa, a bordo dos navios de guerra NATO.

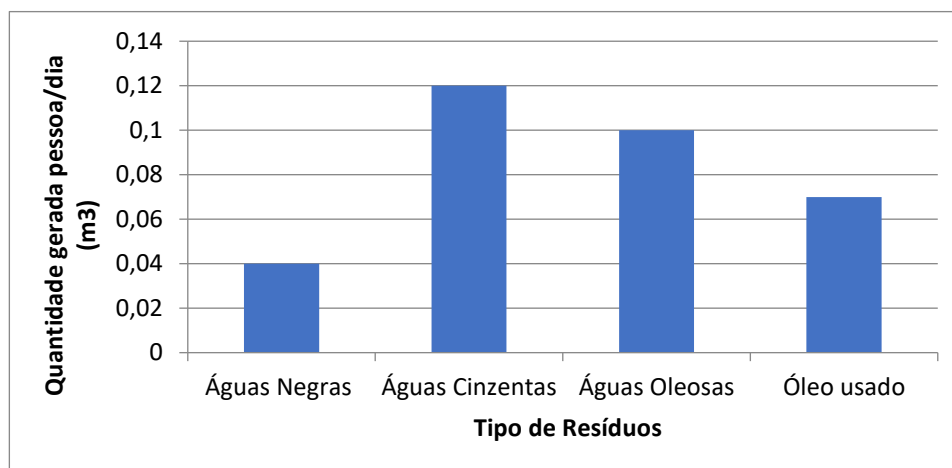


Figura 4 - Distribuição dos resíduos líquidos em navios de guerra NATO.

Fonte: (Machado, 2009)

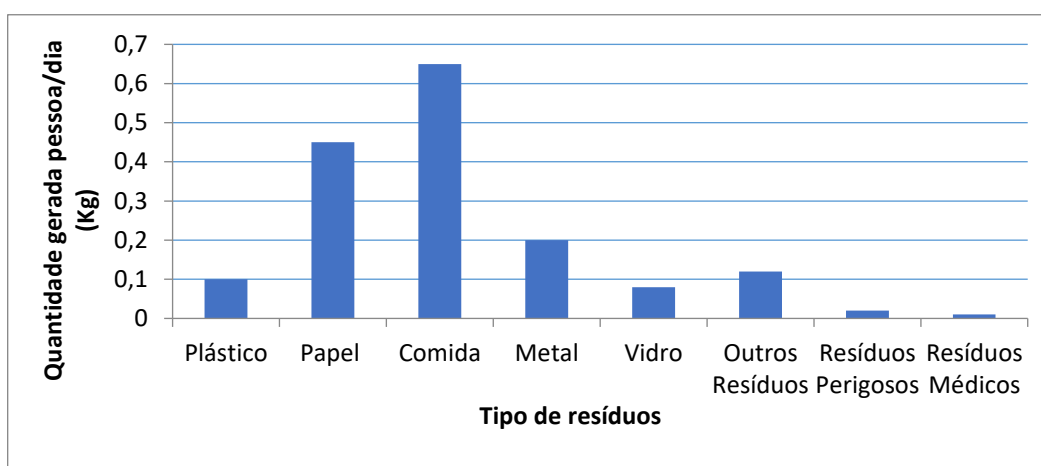


Figura 5 - Distribuição dos resíduos sólidos em navios de guerra NATO.

Fonte: (Machado, 2019)

## 2.2 Classificação dos Resíduos na Marinha

Esta classificação é feita com base na IP SGE 8.01 da Base Naval de Lisboa (BNL) e no ITPAT 173 da Esquadilha de Navios de Superfície<sup>19</sup> (ENSUP), onde se classificam os resíduos como Resíduos Sólidos Urbanos (RSU), Resíduos Oleosos (RO), Resíduos Especiais (RE), Resíduos Hospitalares (RH), esgotos sanitários e águas oleosas, inserindo-se aqui os seguintes resíduos:

- RSU - papel, cartão, vidro, restos de comida, embalagens, plásticos, latas, lixo indiferenciado, pilhas, tinteiros e *tonners*;
- RO - óleos e gorduras alimentares, combustíveis e lubrificantes;

<sup>19</sup> Na altura da criação do documento designava-se por Esquadilha de Navios-Patrolhas.

- RE - tintas, vernizes, solventes, monos domésticos, equipamentos elétricos, embalagens contaminadas por materiais prejudiciais ao ambiente e à saúde, materiais filtrantes provenientes das manutenções, madeiras, ferramentas, metais e mobília;
- RH – resíduos provenientes da enfermaria e medicamentos, os quais se dividem em:
  - Grupo I e II – RH que não representam/constituem perigo e, por isso, não exigem tratamento especial;
  - Grupo III e IV – RH que constituem perigo e, sendo assim, carecem de tratamento especial;
- Esgotos sanitários – ou águas residuais, que se dividem em:
  - Água negras – provenientes de sanitas;
  - Águas cinzentas – vindas de lavatórios, duches, lavandaria;
- Águas oleosas – são águas contaminadas por hidrocarbonetos provenientes das máquinas dos navios.

## **2.3 Serviços de apoio às Unidades Navais**

Após a chegada dos navios à BNL, é necessário descarregar os resíduos acumulados nas suas tiradas. É através do Serviço de Apoio Portuário (SAP) da BNL, que são prestados vários serviços de recolha dos diversos resíduos.

### **2.3.1 Serviços Gerais da BNL (SGE)**

Compete aos Serviços Gerais da BNL (SGE) garantir os mais diversos tipos de limpeza das diferentes áreas da BNL, com exceção daquelas que pertencem a instalações e respetivos acessos sob jurisdição dos organismos integrados na BNL ou a empresas contratadas para esse efeito. O SGE também tem a responsabilidade de fiscalizar o estado de limpeza do cais, pois este encontra-se sob jurisdição dos comandantes das Unidades Navais (UN), sendo o comandante mais antigo o responsável por garantir uma adequada apresentação da plataforma do cais. Esta incumbência abrange também as zonas onde se encontram os contentores de lixo colocados junto à raiz de cada cais (BNL, 2017).

Os resíduos recolhidos por parte do SGE são resultantes da atividade humana doméstica e industrial, onde se integram os RSU, RO e os RE. A remoção destes resíduos da BNL é feita de acordo com a contratualização de serviços prestados por empresas especializadas e acreditadas para a recolha. Estes serviços prestados envolvem custos significativos, aos quais ainda se poderão acrescentar penalizações monetárias, quando os resíduos não são colocados nos contentores adequados à sua tipologia, quando há mistura de resíduos de tipologia diferente e quando aqueles são colocados fora dos contentores (*ibid*).

Para recolha dos RSUs, a BNL possui vários contentores com a capacidade de 800 litros e também vários Ecopontos assinalados de várias cores, sendo o azul para depósito de papel ou cartão, o amarelo para o plástico e embalagens metálicas, e o verde para o depósito do vidro (*ibid*).

Existe um Parque de Resíduos Especiais da BNL (PRE-BNL) para os RE, onde se podem encontrar diversos contentores diferenciados para cada resíduo, ficando a entrega à responsabilidade da UN de origem, num local que é supervisionado pelo pessoal da BNL (*ibid*).

### **2.3.2 Serviço de Apoio Portuário (SAP)**

O Serviço de Apoio Portuário (SAP) disponibiliza inúmeros serviços de suporte às UNs, como, por exemplo, o fornecimento de pessoal para as fainas de cabos, a ligação à rede de esgotos e à rede elétrica, entre muitos outros. Para além disto, este serviço dá apoio na recolha dos resíduos oleosos e RSU (BNL, 2013b).

No que concerne à recolha dos resíduos oleosos, o SAP possui uma cisterna com capacidade de 5.000 litros, que, posteriormente, transporta os resíduos para uma Estação de Tratamento de Águas Oleosas (ETAO), composta por três depósitos: um de 10.000 litros e dois de 5.000 litros. Também a ETAO possui dois depósitos de 15.000 litros destinados a receber o óleo já isolado pelos separadores de águas oleosas presentes nas UN. O sistema tem a capacidade de filtrar 24.000L/dia através de dois equipamentos separadores, cada um com a capacidade de filtrar 12.000L/dia, devendo garantir que a água separada não apresenta uma concentração superior a 15ppm, sob pena de ter de retomar todo o processo. Depois de ser tratada, a água é escoada para a

rede de esgotos pluviais e o óleo será recolhido por uma empresa externa à Marinha (BNL, 2014).

### **2.3.3 Serviço de Assistência Oficial da BNL (SAO)**

A BNL permite aos navios escoarem esgotos sanitários através da ligação ao cais de atracação que, por sua vez, estão ligados à rede de esgotos (BNL, 2013a). No entanto, esta ligação é pouco frequente, porque a maioria dos navios já possui um sistema de tratamento próprio para as águas negras.



# **CAPÍTULO 3**

## **3. Metodologia**

**3.1 Estudo de Caso**

**3.2 Fontes de Dados**

**3.3 Técnicas e Critérios da Recolha de Dados**

**3.4 Caracterização do campo de pesquisa**

**3.5 Alvo de pesquisa**

**3.6 Análise e Interpretação dos dados recolhidos e tratador**

### Capítulo 3 – Metodologia

A adoção de uma metodologia de investigação como instrumento do conhecimento proporciona ao investigador, em qualquer tipo de área, uma linha orientadora que facilita o planeamento de toda a sua pesquisa, a formulação de hipóteses, a coordenação da investigação, a realização de experiências e a interpretação dos resultados. De uma forma genérica, a escolha de uma metodologia de investigação pressupõe a seleção de procedimentos sistemáticos que conduzam à descrição e à explicação de um estudo (Fachin, 2005).

Tendo em conta o tema desta investigação, e depois de verificar a eficácia da mesma, foi tomada a opção de aplicar a esta dissertação a Metodologia de Investigação em Ciências Sociais proposta pelos autores Raymond Quivy e Luc Van Campenhoudt.

Esta metodologia apresenta os vários princípios do procedimento científico em ciências sociais sob a forma de sete etapas a percorrer e que a seguir se enumeram: pergunta de partida; exploração; problemática; construção do modelo de análise; observação; análise das informações e conclusões. Estes princípios do procedimento agrupam-se em três atos distintos: **rutura**, **construção** e **verificação**. É com a **rutura** que se pretende expor toda a componente teórica, na qual se procura clarificar todos os preconceitos e falsas evidências, ajudando a fundamentar as nossas ideias e o conhecimento sobre o tema a desenvolver. No ato da **construção**, determina-se qual o plano de pesquisa a definir, as operações a aplicar e quais as consequências que logicamente se espera durante a observação. A **verificação** é o último ato de todo o procedimento e também aquele em que se pretende retirar conclusões com base na análise das observações dos factos (Quivy & Van Campenhoudt, 1998).

É impensável considerar estes três atos como independentes uns dos outros, pois constituem-se mutuamente, tal como é visível no seguinte exemplo: a rutura não se realiza apenas no início da investigação, já que é completada pela construção; mas também esta não se pode realizar sem as etapas iniciais da rutura. Por sua vez, a verificação é validada pela qualidade da construção (Quivy & Van Campenhoudt, 1998).

A seguinte imagem ilustra as sete etapas, agrupadas nos três atos do procedimento e que estão presentes na metodologia já mencionada.

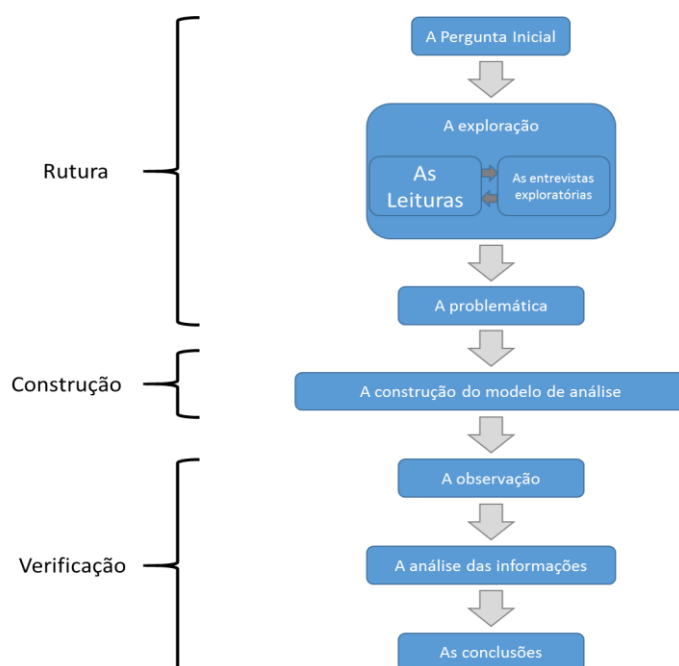


Figura 6 - Esquema das etapas da Metodologia de Investigação em Ciências Sociais.  
Fonte: (Quivy & Van Campenhoudt, 1998)

Sendo a rutura a fase inicial de toda a investigação, é nela que surge a primeira etapa, a qual se resume à elaboração da pergunta inicial, que também podemos chamar Questão Principal. Tendo em conta o tema que se pretende investigar com esta dissertação, a Questão Principal é a seguinte:

**QP** – “Como se processa o tratamento de resíduos a bordo dos navios da Marinha Portuguesa?”

Para responder a esta questão, surge a necessidade de elaborar as seguintes questões derivadas,

**QD1** – “Existe um plano de tratamento de resíduos adaptado às características e necessidades de cada navio?”

**QD2** – “Quais as condições e o estado dos equipamentos a bordo para processamento dos resíduos?”

**QD3** – *“Estão as guarnições conscientes da importância de minimizar o impacto ambiental dos navios?”*

Definida a Metodologia de Investigação a seguir, é necessário identificar o procedimento mais adequado para a recolha de dados e a sua posterior análise. É nos atos da **construção** e **verificação** que se define o método de investigação, onde são determinados os processos mais específicos e adaptados ao tipo de investigação que se pretende realizar.

No desenvolvimento de um estudo, há toda uma relação de procedimentos, que devem ser crucialmente coerentes e especiais, na prática, até se chegar aos resultados pretendidos. Para tal, é necessário recorrer ao método de investigação. Entende-se que este oferece um conjunto de atividades sistemáticas e racionais, mostrando o procedimento a ser seguido, o que permite detetar possíveis erros e auxiliar nas tomadas de decisão (Fachin, 2005).

Para responder à Questão Principal desta investigação e às suas Questões Derivadas, torna-se importante determinar os objetivos limitando-se aos seguintes:

- Verificar qual o suporte das unidades em terra na recolha dos diferentes tipos de resíduos dos navios;
- Averiguar as condições dos equipamentos e armazenamento do tratamento dos resíduos dos navios;
- Verificar a existência de um plano de gestão de resíduos;
- Determinar as principais dificuldades na gestão de resíduos a bordo;
- Averiguar o quanto as guarnições estão conscientes da importância da gestão de resíduos;
- Demonstrar a importância da preservação do mar.

Depois de enunciados os objetivos desta investigação, é de esperar que o método a utilizar tenha um carácter qualitativo. Nesta vertente, que é mais subjetiva, pretende-se compreender o problema através do contacto direto com as pessoas que lidam diariamente com a matéria em estudo, recolhendo dados através do uso de questionários, entrevistas e também com base na observação direta, no local. Já na

vertente quantitativa, pretende-se analisar um maior volume de dados de uma amostra representativa da população alvo do estudo, através da interpretação numérica dos referidos dados relativos a questionários de resposta múltipla (Santos et al., 2016).

### **3.1 Estudo de Caso**

O estudo de caso é um método especialmente indicado para investigadores isolados, já que permite estudar, de uma forma relativamente profunda, um determinado aspeto de um problema, num curto intervalo de tempo (Bell, 1993). Este método também é indicado para quando não existe uma clara evidência das fronteiras entre os fenómenos e o contexto, no meio em que se inserem (Yin, 1994).

Para Odília Fachin (2005), o método Estudo de Caso é caracterizado por ser um estudo intensivo, no qual se leva em consideração, principalmente, a compreensão, como um todo, do assunto investigado.

O Estudo de Caso é muitas vezes definido como um *“termo global para uma família de métodos de investigação que têm em comum concentrar-se deliberadamente no estudo de um determinado caso”* (Adelman, Jenkins, & Kemmis, 2007). Não se trata apenas de uma descrição, mas sim de todo o cruzamento de dados de informação reunidos. Como em qualquer outra investigação, os dados são recolhidos sistematicamente, a relação entre as variáveis é interpretada e o estudo é planeado metodicamente (Bell, 1993).

A direção a tomar com a aplicação do método de Estudo de Caso dá-se com a obtenção de uma descrição e compreensão completa das relações entre os fatores de cada caso que pretendemos estudar. Conforme os objetivos definidos para a investigação, o número de casos pode reduzir-se apenas a um ou abranger inúmeros elementos, tais como grupos, subgrupos, empresas, comunidades, instituições, entre muitos outros (Fachin, 2005).

A análise detalhada de diversos casos selecionados poderá contribuir para a obtenção de ideias sobre possíveis relações entre os mesmos, enquanto a observação e as entrevistas são as técnicas de exploração mais frequentes para interpretação destas

relações. Mesmo assim, alguns estudos de caso podem ser auxiliados pela formulação de hipóteses, uso da estatística e questionários como instrumento de pesquisa. A principal função do Estudo de Caso é explicar, de forma sistemática, todo o processo baseado em factos observados e dados recolhidos, que ocorrem no meio envolvente de toda a investigação. Tais factos relacionam-se numa multiplicidade de variáveis. Assim, dentro do vasto leque de métodos possíveis, as técnicas de recolha de informação seleccionadas têm a possibilidade de se adequar à investigação em estudo (Bell, 1993; Fachin, 2005).

De acordo com os objetivos pretendidos, e atendendo às características do alvo da investigação, o estudo de caso foi escolhido, já que é bastante amplo e permite a recolha de informação com recurso a vários métodos, os quais contribuem para uma melhor compreensão das questões de pesquisa colocadas.

### **3.2 Fontes de Dados**

Para se responder às questões principais desta investigação, é importante recolher os dados de um meio no seu estado natural, sendo o investigador o protagonista deste procedimento. Cabe-lhe a ele descrever e anotar os factos, e só depois analisá-los. De acordo com o tipo de dados recolhidos na investigação qualitativa, a fonte direta de dados é o ambiente natural, constituindo o investigador o instrumento principal” (Bogdan & Biklen, 1994).

Os dados devem ser analisados de forma indutiva, ou seja, não podem ser recolhidos com o objetivo de confirmar hipóteses previamente construídas. As informações e as conclusões são retiradas à medida que os dados são reunidos e analisados (*ibid*).

Numa investigação qualitativa, os factos que o investigador pretende recolher e expor no seu relatório, não devem ser do tipo causal, mas devem ser uma demonstração plausibilidade dos resultados (Erickson, 1986).

Os dados para esta investigação foram recolhidos através das seguintes fontes:

- Pessoas:

- Encontro com responsáveis pela gestão de resíduos a bordo dos navios, tendo sido recolhidos os dados através de entrevista;
- Contacto com elementos das guarnições dos navios, através da abordagem de oficiais, sargentos e praças, aos quais foi realizado um questionário;
- Visitas a unidades em terra, adquirindo informação sobre procedimentos de alguns serviços de apoio aos navios.
- Observação direta:
  - Apontamentos e fotografias aos locais dos equipamentos de tratamento dos resíduos;
  - Visualização de procedimentos a bordo dos navios e no cais da BNL.

De acordo com a natureza descritiva e interpretativa do estudo, adotou-se uma análise qualitativa dos dados.

Por ter sido escolhido o uso de uma pesquisa qualitativa para obtenção de dados descritivos, é importante referir que foi dada maior relevância ao processo do que ao produto, havendo a preocupação de retratar a perspetiva de todas as pessoas envolvidas na investigação. Posto isto, Bogdan e Biklen (1994) definem que uma investigação qualitativa pode ter cinco características:

- “A fonte direta dos dados é o ambiente natural, constituído o investigador como instrumento principal;
- Os dados recolhidos são, na sua essência, descritivos;
- Os investigadores qualitativos interessam-se mais pelos processos do que pelos resultados ou produtos;
- Os investigadores qualitativos tendem a analisar os dados de forma indutiva;
- É dada especial importância ao ponto de vista dos participantes” (Bogdan & Biklen, 1994).

Grande parte desta investigação apresenta as características mencionadas anteriormente. Por exemplo, a abordagem qualitativa, segundo os mesmos autores,

permite ao investigador desenvolver uma empatia com os elementos participantes no estudo. Para entender melhor o caso em estudo, não basta fazer uma descrição do estado dos navios face à gestão dos resíduos; é igualmente importante perceber qual a perspetiva dos elementos das guarnições em relação ao mesmo problema.

### **3.3 Técnicas e Critérios da Recolha de Dados**

Existem vários métodos de recolha de dados, mas, atendendo ao tipo de investigação (qualitativa), podemos afirmar que existem quatro grupos principais de recolha de dados como fonte de informação: o inquérito por questionário, a entrevista, a observação direta e a recolha de dados preexistente, os quais ainda podem ser classificados como dados secundários e dados documentais (Quivy & Van Campenhoudt, 1998). Utilizando diversos métodos na recolha de informação, o investigador obtém diferentes dados sobre o mesmo caso, o que lhe permite aceder a várias perspetivas. Assim, também se pode obter informação de natureza diversa e realizar comparações entre os diferentes dados, isto é, realizar uma triangulação da informação obtida (Yin, 1994).

A investigação qualitativa centra-se na compreensão dos problemas, apurando o que está “*por trás*” de certos comportamentos, atitudes ou convicções. Neste tipo de investigação, não existe a preocupação com a dimensão da amostra, nem com a generalização dos resultados, e também não se coloca o problema da validade e da fiabilidade dos instrumentos. Cabe ao investigador recolher os dados, sabendo que a sua qualidade depende, em grande parte, de fatores como a sensibilidade, a integridade e o conhecimento (Bogdan & Biklen, 1994).

#### **3.3.1 A Entrevista**

A adaptabilidade é uma vantagem da entrevista, daí que um bom entrevistador deva saber explorar determinadas ideias, testar respostas, investigar motivos e sentimentos (Bell, 1993), regendo-se, acima de tudo, pela aplicação dos processos fundamentais de comunicação e interação humana (Quivy & Van Campenhoudt, 1998). No decorrer da entrevista, a forma como as respostas são dadas (o tom de voz, as expressões faciais, a hesitação, etc.) pode transmitir informações que não seria possível



obter através da escrita, permitindo ao investigador saber mais para além do que é questionado, na medida em que as respostas podem ainda sofrer um acréscimo de informação, ou seja, surgirem mais desenvolvidas e mais clarificadas (Bell, 1993).

A entrevista, tal como o questionário, deve selecionar os tópicos que se pretende abordar, elaborar questões, considerar os métodos de análise adequados e ter um plano preparado e testado (*ibid*).

Depois de especificada a informação que se pretende recolher, torna-se necessário escolher qual o modelo de entrevista que melhor se adapta ao tipo de informação. E quanto mais padronizada ela for, mais fácil será quantificar a informação. Assim, optou-se pela aplicação de uma entrevista estruturada, utilizando o questionário. Aquela também foi escolhida por ser a mais adequada a quem tem menor experiência (*ibid*).

A elaboração da entrevista para esta investigação teve como ponto de partida as visitas sucessivas a vários navios. As mesmas foram realizadas de modo a entender melhor o meio envolvente do caso em estudo, tendo sido sempre acompanhadas pelo imediato do navio ou pelo responsável a bordo na gestão de resíduos.

A informação recolhida através das entrevistas teve o objetivo de entender o funcionamento dos navios, no âmbito da gestão de resíduos a bordo, registando simultaneamente as opiniões dos entrevistados.

Sendo a entrevista estruturada, as perguntas, na sua grande maioria, foram formuladas para que as respostas se restringissem ao “Sim” e ao “Não” para ser mais fácil de serem contabilizados. No entanto, criou-se um espaço entre as várias questões, abrindo ao entrevistado a possibilidade de fazer alguns comentários e explicar procedimentos, de maneira a enriquecer as respostas como fonte de dados.

A informação que se pretende recolher com base nas entrevistas encontra-se presente no seguinte quadro, tal como as questões formuladas que permitiram a sua recolha:

Tabela 3 - Estrutura da entrevista estruturada.

Categoria de Dados	Questões formuladas	
Plano de gestão de resíduos	Q1.1 - “O navio possui algum normativo para a gestão de resíduos a bordo?” Q 1.2 - “É próprio do navio ou classe?”	
Equipamentos existentes a bordo	Q2.1 - “Quais os equipamentos existentes a bordo para tratamento dos resíduos?” Q2.2 - “Os equipamentos encontram-se todos a funcionar?”	
Tratamento de RSU, RO, RE, RH	Orgânicos, vidro	Q3.1 - “É feita alguma descarga para o mar?” Q3.2 - “Existe separação a bordo?”
	Óleos alimentares	Q3.3 - “É efetuado a recolha e acondicionamento dos óleos alimentares?”
	Resíduos hospitalares	Q3.4 - “Existe a recolha dos resíduos hospitalares?”
	Resíduos especiais	Q3.5 - “Existe recolha de resíduos especiais?”
	Resíduos eletrónicos	Q3.6 - “O que é feito aos resíduos eletrónicos?”
Águas Oleosas	Q4.1 - “Qual o tratamento que é feito a bordo?” Q4.2 - “Como é feita a descarga?”	
Águas Residuais	Q5.1 - “Antes da sua descarga para o mar, sofrem algum processo de tratamento?” Q5.2 - “Enquanto atracados na BNL, como é feita a sua descarga?”	
Armazenamento	Q6.1 - “Existem recipientes distribuídos a bordo para realizar separação?” Q6.2 - “O espaço para armazenar todos os resíduos a bordo é adequado?”	
Descarga de resíduos na BNL	Q7.1 - “Como é feita a descarga dos resíduos na BNL?” Q7.2 - “Os caixotes do lixo comuns são adequados?” Q7.3 - “Os ecopontos são suficientes e adaptados às necessidades?”	

### 3.3.2 Inquérito por questionário

A etapa da conceção de um inquérito só é possível após todo um trabalho preliminar relacionado com o planeamento, consulta e definição exata dos dados que se pretende recolher (Bell, 1993) e consiste em colocar uma série de perguntas a um conjunto de elementos representantes de uma população. É um método muito utilizado em ciências sociais, no qual se procura interpretar os seguintes aspetos: situações sociais, profissionais ou familiares; opiniões; atitudes em relação a um determinado assunto; espetativas; nível de conhecimento ou consciência de um acontecimento ou de um problema; e ainda sobre outro ponto de interesse para o investigador (Quivy & Van Campenhoudt, 1998).

É importante conceber um bom inquérito, não só direcionado à recolha, mas que este seja bem aceite pelos indivíduos, fator muito importante na obtenção de uma melhor qualidade de respostas (Bell, 1993).

Para a elaboração de questionários, é necessário ter em conta dois aspetos essenciais: o aspeto material e o aspeto técnico. O primeiro caso prende-se com a imagem e o aspeto do questionário, ou seja, a forma como ele é escrito, o tamanho da letra (que deve ser legível), a organização das questões e se é apresentado em papel ou em suporte digital. Trata-se, portanto, de todo um conjunto de fatores que saltam à primeira vista e que podem condicionar ou influenciar a pessoa que irá responder. O tamanho do questionário também deverá ser motivo de preocupação, bem como o número de questões e a sua distribuição, já que os inquéritos de grandes proporções podem causar uma má impressão, dificultando a adesão por parte dos inquiridos e sujeitando-se inclusive a serem ignorados (Fachin, 2005).

Entende-se que todos estes aspetos terão de ser considerados e adaptados ao tipo de população da qual dependerá a recolha dos dados, de modo a que as pessoas se sintam úteis e colaborantes na investigação.

Dado o grande número de respondentes, e para facilitar a análise e interpretação dos dados, é necessário criar uma codificação para as perguntas e respostas. A simplificação destas últimas permite o tratamento de um enorme volume de dados, os quais podem ser introduzidos em programas informáticos de gestão e análise de dados de inquérito (Quivy & Van Campenhoudt, 1998).

O inquérito, por questionário elaborado nesta investigação, tem uma parte introdutória com a explicação de algumas condições para o seu preenchimento. Nessa parte, e para o inquérito se manter com um tamanho reduzido, foi dispensada a introdução do tema da investigação, deixando essa tarefa para o investigador, que a realizava antes de distribuir os questionários pelos respondentes. Na parte do preenchimento, o questionário é constituído por três grupos de perguntas e afirmações:

- 1ª Parte - Pretende recolher-se algumas características do perfil do respondente;

- 2ª Parte - Com a apresentação de várias afirmações, as respostas são obtidas conforme o grau de concordância, e este grau é medido utilizando a escala de Likert;
- 3ª Parte – Constituída por questões de opinião pessoal, uma delas de resposta aberta, dando a oportunidade de expressar livremente alguma situação particular que o respondente considere relevante e contribua para o aumento de dados necessários a esta investigação.

Tabela 4 – Estrutura do Inquérito por Questionário

Divisão	Questões formuladas
1º Parte	<p>Q1.1- Indique seu género</p> <p>Q1.2- Indique sua idade</p> <p>Q1.3- Indique a sua categoria</p> <p>Q1.4- Alguma vez frequentou formação no âmbito ambiental?</p> <p>Q1.4.1- Se respondeu “Sim” na pergunta anterior, foi no âmbito da Marinha?</p> <p>Q1.5- Faz a reciclagem em casa?</p>
2º parte	<p>Q2.1- A preocupação ambiental a bordo está sempre presente no meu dia a dia</p> <p>Q2.2- Considero importante uma boa prática de gestão dos resíduos a bordo dos navios</p> <p>Q2.3- Existem palestras periódicas a bordo sobre a gestão de resíduos</p> <p>Q2.4- Por vezes, despejo pequenos resíduos para o mar (Ex: pastilhas, lenços de papel, beatas, etc.)</p> <p>Q2.5- Considero que existe uma boa política de gestão de resíduos a bordo dos navios</p> <p>Q2.6- Existem alguns tipos de resíduos que podemos descarregar no mar</p> <p>Q2.7- O vidro pode ser descarregado no mar, pois acaba por se depositar no fundo deste, não tendo qualquer interação com o meio ambiente.</p> <p>Q2.8- O papel e o cartão podem ser descarregados no mar porque se degradam facilmente</p> <p>Q2.9- O bom acondicionamento dos resíduos contribui para o bem-estar, higiene e segurança da guarnição</p> <p>Q2.10- O espaço de armazenamento de resíduos é adequado</p> <p>Q2.11- As condições dos equipamentos a bordo dos navios permitem o tratamento dos diferentes tipos de resíduos (Ex: Compactador, triturador, etc.)</p> <p>Q2.12- Mesmo que as condições não sejam adequadas, há um esforço e preocupação da guarnição para minimizar o impacto ambiental do navio</p> <p>Q2.13- A oferta formativa da Marinha no âmbito da preservação do ambiente é suficiente</p> <p>Q2.14- A Marinha promove, junto dos seus colaboradores, a preservação do ambiente</p> <p>Q2.15- Tem havido um aumento de consciencialização das pessoas no que diz respeito à preservação do ambiente</p> <p>Q2.16- Conheço a Política Ambiental da Marinha e sei onde a posso consultar</p> <p>Q2.17- Tenho conhecimento dos regulamentos Nacionais e Internacionais para redução do impacto ambiental</p> <p>Q2.18- Por vezes a bordo, são praticados atos prejudiciais ao meio ambiente devido à falta de condições de tratamento de resíduos</p> <p>Q2.19- Sente que o seu papel na minimização de produção de resíduos a bordo é importante para uma boa gestão dos resíduos na organização</p> <p>Q2.20- A bordo são utilizados produtos consumíveis amigos do ambiente</p>

<b>3° Parte</b>	Q3-Alguma vez os resíduos gerados a bordo puseram em causa o seu bem-estar? Q4-Selezione 2 fatores que colocam em causa o bom funcionamento da gestão de resíduos a bordo Q5- Sendo a Marinha uma organização militar, considera importante a sua preocupação com a pegada ecológica no mar	
	<b>Resposta aberta</b>	Q6- Poderá deixar neste espaço observações/ sugestões/ opiniões que considere relevantes para este trabalho

O inquérito por questionário foi desenvolvido de forma a conseguir o maior número possível de respondentes. Para isso, o mesmo foi realizado em suporte de papel e com o máximo de duas páginas. A procura de simplicidade na sua estrutura e as respostas fechadas vêm com o objetivo de aumentar o número de adesão e cooperação.

Como a utilização do suporte informático difere nas diferentes categorias militares, o questionário em papel permite que o acesso a ele seja igual para todos, abrangendo, assim, uma quantidade maior e diversificada de respondentes.

### **3.4 Caracterização do Campo de Pesquisa**

O campo de estudo desta investigação dá-se na Base Naval de Lisboa (BNL), localizada entre os concelhos de Almada e Seixal. É constituída por um complexo de infraestruturas portuárias, instalações e serviços no Alfeite, cuja principal função é oferecer apoio logístico aos navios atracados. Este suporte é garantido por vários serviços em terra, os quais fornecem apoio nos seguintes domínios: limitação de avarias, energia elétrica, fornecimento de água, limpeza e recolha de resíduos, comunicações, combustíveis, alimentação, alojamento, assistência oficial, atividades desportivas e de assistência religiosa, apoiando igualmente nas mais diversas manobras dos navios (Marinha, 2019a).

### **3.5 Alvo de Pesquisa**

De acordo com os objetivos desta investigação, pretende-se verificar como é realizada a gestão de resíduos a bordo dos diferentes navios e perceber como as guarnições estão sensibilizadas e formadas para a vertente ambiental. Contudo, a necessidade de entender como se processa a limpeza e a recolha de resíduos na BNL, é

algo que se tem de ter em conta, pois os navios dependem da qualidade dos serviços que lhes prestam apoio.

Na seleção para a recolha dos dados, procurou-se abranger o máximo de tipos e classes diferentes de Unidades Navais (UN) que a Marinha Portuguesa tem no ativo da sua esquadra. Foram incluídos, nesta pesquisa, 18 navios: apenas 9 contribuíram para a entrevista, 7 responderam à entrevista e ao questionário, e 3 foram apenas alvo de inquérito. Relativamente ao número total de respondentes, por questionário, envolveu-se um total de 241 pessoas, distribuídas por 10 navios diferentes.

### **3.6 Análise e Apresentação dos Dados Recolhidos e Tratados**

Para melhor compreensão do estudo, a análise do conteúdo é a técnica adotada para melhor elaboração dos dados com vista a transformá-los em informação mais esclarecedora, e entende-se como um conjunto de técnicas de análise de comunicação do conteúdo das mensagens (Bardin, 1995).

Para Erickson (1986), na fase em que se analisa o material recolhido, não podemos falar de dados de investigação, porque não basta a sua recolha e compilação para o considerarmos como tal; na verdade, eles são apenas fontes de dados, os quais devem ser necessariamente organizados e estruturados, visto que os textos das entrevistas, como base de informação, não são suficientes para se poder retirar as conclusões necessárias a um estudo. Primeiro, é preciso analisar os dados, para que possam ser organizados e estruturados, de forma a se tornarem relevantes e a possibilitarem ao investigador a construção do seu significado, que está diretamente relacionado com o problema em estudo (Gómez, Flores, & Jiménez, 1999).

Para identificar facilmente a origem da fonte dos dados recolhidos, é atribuído um código, constituído por letras e números, às perguntas que possibilitaram a obtenção de determinados dados (respostas), dispostos na seguinte tabela.

Tabela 5 - Códigos atribuídos às fontes de dados

Fonte de dados	Código
<b>Entrevista estruturada</b>	E <sub>11</sub> - E <sub>12</sub> - E <sub>21</sub> - E <sub>22</sub> - E <sub>31</sub> - E <sub>32</sub> E <sub>33</sub> - E <sub>34</sub> - E <sub>35</sub> - E <sub>36</sub> - E <sub>41</sub> - E <sub>42</sub> E <sub>51</sub> - E <sub>52</sub> - E <sub>61</sub> - E <sub>62</sub> - E <sub>71</sub> - E <sub>72</sub> E <sub>73</sub> - E <sub>74</sub>
<b>Inquérito por questionário</b>	Q <sub>11</sub> - Q <sub>12</sub> - Q <sub>13</sub> - Q <sub>14</sub> - Q <sub>141</sub> - Q <sub>15</sub> Q <sub>21</sub> - Q <sub>22</sub> - Q <sub>23</sub> - Q <sub>24</sub> - Q <sub>25</sub> - Q <sub>26</sub> Q <sub>27</sub> - Q <sub>28</sub> - Q <sub>29</sub> - Q <sub>210</sub> - Q <sub>211</sub> - Q <sub>212</sub> Q <sub>213</sub> - Q <sub>214</sub> - Q <sub>215</sub> - Q <sub>216</sub> - Q <sub>217</sub> Q <sub>218</sub> - Q <sub>219</sub> - Q <sub>220</sub> Q <sub>3</sub> - Q <sub>4</sub> - Q <sub>5</sub> - Q <sub>6</sub>

Para melhor compreender a origem da informação que pretendemos obter das diversas fontes de dados, é importante atribuir a cada fonte a categoria de uma determinada informação que pretendemos retirar, ou seja, inserir as várias respostas das entrevistas e dos inquéritos, por questionário, à respetiva categoria e subcategoria de informação.

Para esta investigação, a categorização das respostas da entrevista é processada de forma dedutiva. Esta categorização é facilitada, tendo em conta que se trata de uma entrevista estruturada, na qual as questões já se encontram distribuídas de forma categórica em toda a sua estrutura. A categorização das respostas do inquérito por questionário resulta de uma análise estatística com recurso ao programa *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) das respostas fechadas e da escala de Likert. Toda a informação obtida e sua categorização resultam da análise realizada no Capítulo seguinte.





# **CAPÍTULO 4**

## **4. Análise e Interpretação de Dados**

**4.1 Estado das Unidades Navais na Gestão de Resíduos**

**4.2 Recolha de opinião das guarnições sobre o SGR nos navios**

## Capítulo 4 – Análise e Interpretação de Dados

Foram recolhidos dados de 18 dos 40 navios<sup>20</sup> que compõem toda a esquadra. A tabela seguinte mostra os navios que participaram nesta investigação, assinalando as entrevistas e os questionários aplicados às guarnições.

Tabela 6 - Unidades Navais (UN) visitadas.

Tipo de Navio	Classe	Nome	Entr.	Quest
Fragatas	Vasco da Gama	Vasco da Gama	x	x
		Alvares Cabral	x	x
		Corte Real	-	x
	Bartolomeu Dias	D. Francisco de Almeida	x	-
Corvetas	João Coutinho	António Enes	x	-
	Baptista de Andrade	João Roby	-	x
Patrulha Oceânica	Viana do Castelo	Viana do Castelo	x	x
		Figueira da Foz	x	-
Patrulha Costeira	Tejo	Mondego	x	-
Lancha	Argos	Dragão	x	x
		Escorpião	x	-
Lancha Hidrográfica	Andrómeda	Andrómeda	x	x
		Auriga	x	x
Hidrográfico	ALM Gago Coutinho	Alm. Gago Coutinho	x	x
		D. Carlos I	-	x
Reabastecedor	Bérrio	Bérrio	x	-
Veleiro	Sagres	Sagres	x	-
	Creoula	Creoula	x	x

<sup>20</sup> Como vai havendo um ciclo de vida dos navios, para este valor foi tomada como referência a data de 5 de junho de 2019.



Figura 7 - Número de navios visitados por tipo.  
Fonte: (Marinha, 2019)

A figura 7 mostra a distribuição dos 18 navios que foram incluídos nesta pesquisa, 7 dos quais contribuíram só com a entrevista, 8 responderam à entrevista e ao questionário e apenas 3 foram alvo de questionário.

#### 4.1 Estado das Unidades Navais na Gestão de Resíduos

Este subcapítulo permitirá compreender a aplicação de um plano de gestão de resíduos, os procedimentos realizados para cada tipo de resíduo, quais os equipamentos usados a bordo e qual o apoio dado, pelos diferentes serviços da BNL, na descarga dos resíduos pelos navios.

A informação exposta é resultante das respostas dos diferentes navios. A identificação dos navios só é realizada nas questões Q2.1 e Q2.2, relativas aos equipamentos existentes a bordo. As restantes respostas são analisadas de forma anónima, interessando perceber o panorama geral e os procedimentos dos navios alvo de entrevista. São também descritos os principais problemas dos navios num todo.

#### 4.1.1 Plano de gestão de resíduos

Conforme referido no subcapítulo 1.4, o plano de gestão de resíduos tem o objetivo de auxiliar os elementos responsáveis a bordo na execução de procedimentos, uma vez que reúne um conjunto de instruções de manuseamento dos resíduos, para além de apresentar os modos de operar com os equipamentos. Atendendo às características dos navios, estes são diferentes dentro das diversas classes, daí que o plano de gestão de resíduos também deva ser adaptado às características de cada navio. Foram usadas as questões Q1.1 - “O navio possui algum normativo para a gestão de resíduos a bordo?” e Q1.2 - “É próprio do navio ou classe?” para se compreender o panorama dos navios na aplicação de um plano.

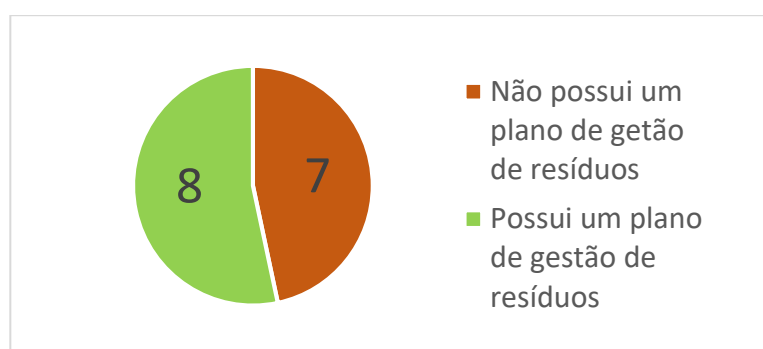


Figura 8 - Plano de gestão de resíduos (E<sub>11</sub>).

Da análise das respostas às questões acima referidas, constatou-se que pouco mais de metade dos navios possui um plano, criado pelos próprios. Os planos existentes a bordo são expressos com o uso de IPs e/ou de ITs, igualmente criadas pelos navios ou promulgadas pela ENSUP para aqueles.

Verifica-se que os navios, onde é possível encontrar estes normativos, sentem dificuldade em aplicá-los devido à falta de equipamentos e de condições de armazenamento, conforme foi referido, por exemplo, na seguinte resposta: “temos um plano para a gestão de resíduos para aplicar a bordo, mas os equipamentos não estão em condições para se ser aplicável” (E<sub>12</sub>). Também foi possível constatar que a aplicação dos normativos é condicionada pela falta de vontade, como é referido numa das respostas: “temos um plano e felizmente reunimos as condições para as aplicar, mas não há sensibilização por parte de quem é responsável por esta tarefa” (E<sub>12</sub>).

#### 4.1.2 Equipamentos

Os equipamentos são um elemento chave no processo de tratamento dos resíduos a bordo. Como permitem diminuir o volume ou alterar a forma dos resíduos, aqueles oferecem aos navios a capacidade de armazenar mais resíduos (Council, 1996). As questões Q2.1 - “Quais os equipamentos existentes a bordo para tratamento dos resíduos?” e Q2.2 – “Os equipamentos encontram-se todos a funcionar?” permitiram recolher dados quanto à sua utilização e ao respetivo estado de degradação.

Tabela 7 - Equipamentos existentes a bordo (E<sub>21</sub>).

Nome	CRI	TRV	TRO	SAO	ETAR
Vasco da Gama	N	N	N	S	S
Alvares Cabral	N	N	N	S	S
D. Francisco de Almeida	S	N	S	S	S
António Enes	N	N	S	S	N
Viana do Castelo	S	S	S	S	S
Figueira da Foz	S	S	S	S	S
Mondego	N	N	N	S	N
Dragão	N	N	N	N	N
Escorpião	N	N	N	N	N
Andrómeda	N	N	N	N	N
Auriga	N	N	N	N	N
Alm. Gago Coutinho	S	N	S	S	N
Bérrio	S	S	N	S	S
Sagres	S	N	N	S	S
Creoula	S	S	N	N	S

**Legenda:**

CRI – Compactador de resíduos inorgânicos; TRV – Triturador de resíduos vítreos; TRO – Triturador de resíduos Orgânicos; SAO – Separador de águas oleosas; ETAR – Estação de tratamento de águas residuais; S - Sim; N - Não

De acordo com a tabela 7, verifica-se que os navios de maiores dimensões apresentam maior diversidade de equipamentos para cada tipo de resíduo. No entanto, foi possível apurar que os navios do tipo fragata, atendendo às suas semelhanças, mostram, mesmo assim, algumas diferenças quanto à presença dos equipamentos a bordo. Mas deve referir-se que, no momento em que ocorreram as entrevistas, as fragatas encontravam-se em diferentes períodos de operacionalidade. A fragata D.

Francisco de Almeida estava, por exemplo, em fase de aprontamento a fim de participar no exercício de treino OST<sup>21</sup> (*Officer Sea Training*), durante o qual são exigidas as melhores condições ao navio: “...somos avaliados na gestão dos resíduos durante o exercício...” (E<sub>21</sub>).

Os navios do tipo patrulha costeiro, lancha hidrográfica e lancha não têm os referidos equipamentos, mas, segundo os entrevistados, isto não é considerado um problema, tendo em conta a duração das missões atribuídas e o reduzido número de elementos a bordo, conforme demonstram as seguintes respostas: “...mesmo não havendo equipamentos, não considero que seja problema, porque não produzimos grandes volumes de resíduos visto que somos um navio de menores dimensões...” (E<sub>21</sub>) e “...o número de elementos é mais reduzido e não é costume estar muitos dias seguidos no mar, por isso não temos essa necessidade...” (E<sub>21</sub>).

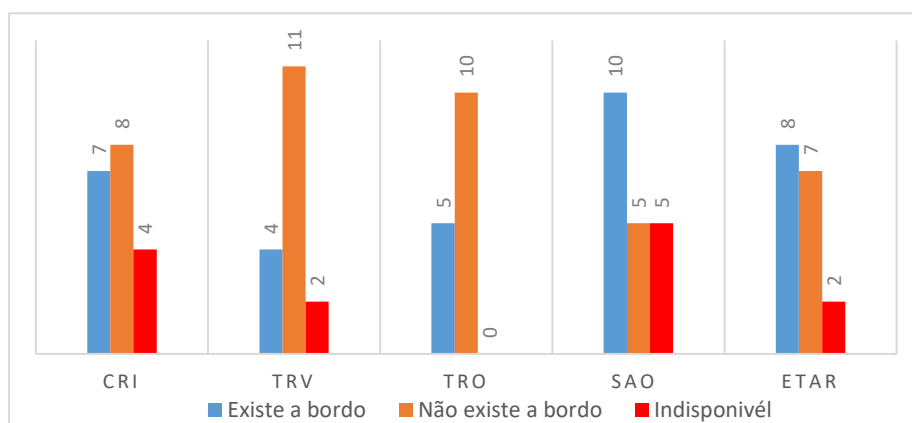


Figura 9 - Situação dos equipamentos de bordo (E<sub>21</sub>;E<sub>22</sub>).

Com o gráfico da figura 9, pretende mostrar-se o panorama de utilização dos vários equipamentos específicos para cada tipo de resíduo, sendo possível concluir que, mais de metade dos navios não os tem ou, se eles existem, estão indisponíveis para uso, facto que inviabiliza qualquer tratamento dos resíduos, antes de os armazenar ou descarregar.

<sup>21</sup> É um exercício através do qual são treinados todos os navios de superfície, submarinos e outros auxiliares da frota da Marinha Real Britânica, incorporando outros navios de países membros da OTAN (Royal Navy, 2019).



Figura 10 - CRI do NRP Gago Coutinho.



Figura 11 - TRV do NRP Viana do Castelo.

Mesmo os navios que possuam estes equipamentos, verifica-se que nem sempre são usados porque não têm os meios necessários para a correta utilização. O uso do compactador é o processo mais criticado, especialmente pela falta de sacos próprios para o seu manuseio, afirmando que “...não usamos o compactador porque não temos sacos adequados para a sua utilização...” (E<sub>22</sub>) e que “...os sacos rompem-se devido à pressão causada pelo compactador.” (E<sub>22</sub>).



a)



b)



c)

Figura 12 – a) TRO do NRP Viana do Castelo; b) ETAR do NTM Creoula; c) SAO do NRP Viana do Castelo.

De acordo com a informação obtida através da referida questão, é possível concluir que a maioria dos navios, onde ocorreram as entrevistas, tem presente um sistema igual ou semelhante. Verifica-se que o tratamento dos resíduos sólidos e urbanos (RSU) é baseado na compactação e trituração daqueles, usando CRI, TRV e TRO. No que concerne ao tratamento das águas oleosas e águas residuais, os sistemas de

tratamento existentes nos navios são semelhantes, estando equipados com um SAO e da ETAR<sup>22</sup>.

#### 4.1.3 Tratamento de resíduos sólidos e orgânicos (RSU)

Torna-se relevante entender como os navios lidam com cada tipo de resíduo, procurando saber quais as dificuldades em todo o processo, desde a recolha, tratamento, armazenamento e sua posterior descarga na BNL.

##### 4.1.3.1 Resíduos inorgânicos e orgânicos

De acordo com as respostas à questão Q3.1 – “É feita alguma descarga para o mar?”, este tipo de atos não é praticado pelos navios, como referem os inquiridos: “...despejar lixo para o mar será sempre em último recurso.” (E<sub>31</sub>) e “...fazemos um esforço de manter tudo a bordo, isso nem sequer se pensa como uma hipótese...” (E<sub>31</sub>). Regista-se o esforço efetuado, tendo em conta o pouco espaço existente a bordo, na maioria dos navios, característica esta que é comum em todos os navios de guerra, como referido anteriormente, no capítulo 2.

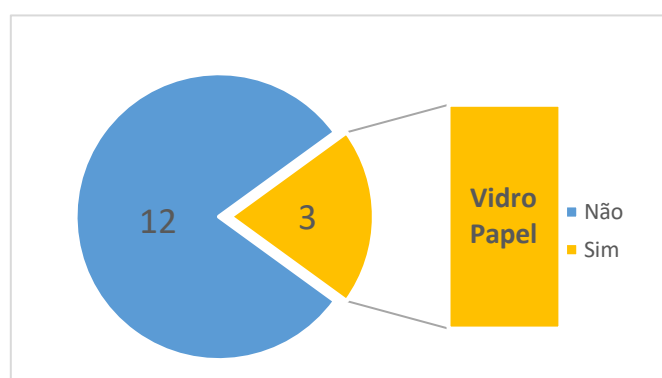


Figura 13 - Descarga de resíduos no mar (E<sub>31</sub>).

A informação presente no gráfico da figura 13 é o resultado da análise de todas as respostas. Os navios que realizam descarga dos resíduos derivados do vidro e de papel para o mar fazem-no, muitas vezes, devido à grande permanência no mar, o que dificulta o armazenamento de todos os tipos de resíduos: “Acumulamos muito lixo, que pode pôr em causa o bem-estar das pessoas a bordo...” (E<sub>31</sub>). Opta-se então por descarregar para o mar aquilo que se considera ser menos nocivo para o meio ambiente, armazenando

---

<sup>22</sup> Na Marinha Portuguesa, também é frequente usar-se o nome proveniente da língua Inglesa “SEWAGE”.



outro tipo de resíduos prejudiciais, como aqueles que derivam do plástico: “...quando não temos mais capacidade para manter os resíduos a bordo, despejamos os resíduos que se degradam mais facilmente, especialmente papel...” (E<sub>31</sub>).

Alguns dos navios que foram visitados seguem a premissa de que o vidro vai para o fundo do mar, por isso assumem isto como um ato que pode ser praticado, quando é estritamente necessário: “...o vidro é partido aos bocadinhos e despejado para o mar. O vidro deposita-se no fundo...” (E<sub>31</sub>).

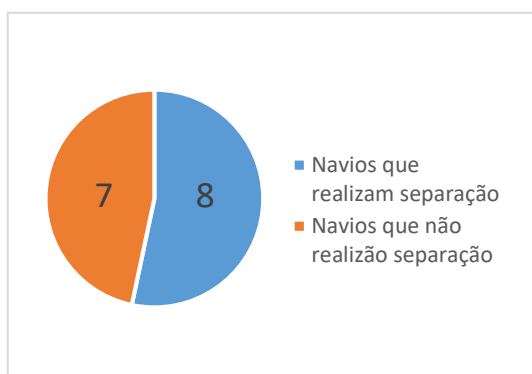


Figura 15 - Separação dos resíduos (E<sub>32</sub>).

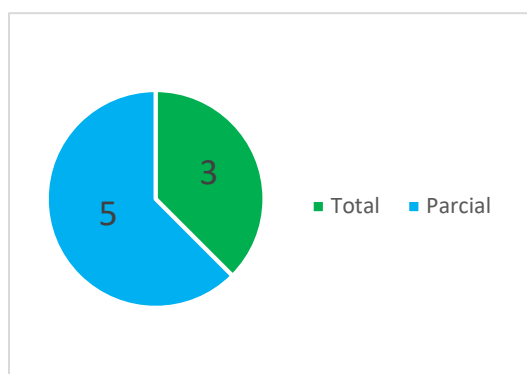


Figura 14 - Tipos de separação (E<sub>32</sub>).

Com base na informação apresentada nos gráficos das figuras 14 e 15, em resultado da resposta à questão Q3.2 - “Existe separação a bordo?”, verifica-se que grande parte dos navios não realiza qualquer tipo de separação, como demonstram as seguintes transcrições: “...não temos onde guardar os resíduos separados...” (E<sub>32</sub>) e “...não se justifica ter o esforço de diferenciar o lixo, porque quando atracamos na BNL é despejado nos contentores comuns.” (E<sub>32</sub>).

A partir da mesma fonte de dados, foi possível perceber que os navios aplicam dois tipos diferentes de separação a bordo: a total e a parcial. Este último caso acontece quando é separado um tipo específico de resíduos com um determinado fim (“...separamos o vidro do restante lixo para ninguém se magoar enquanto o manuseia...” (E<sub>32</sub>), tratando-se de uma medida aplicada por questões de segurança e que permite “...realizar a faina do lixo sem colocar em perigo alguém.” (E<sub>32</sub>), visto que o vidro é um material bastante cortante, sobretudo em formas de estilhaços. Tendo em conta que ele provém maioritariamente das garrafas, é possível reduzir significativamente o volume do vidro quando aquelas são partidas ou trituradas, o que permite criar mais

espaço para outros tipos de resíduos: “Consegue-se ganhar volume para outros resíduos quando as garrafas são partidas em pedaços pequenos.” (E<sub>32</sub>). Mesmo nos navios que não têm triturador de vidro ou este se encontra avariado, são usados outros métodos para alcançar o mesmo efeito: “...pomos as garrafas dentro de um balde e usamos uma marreta para partir...” (E<sub>32</sub>). O cartão e o vidro são os resíduos mais separados porque “...são mais higiénicos, e fáceis de se separar dos outros resíduos.” (E<sub>32</sub>).

Verifica-se que as guarnições dos navios, onde é realizada a separação dos RSU, arranjam alternativas aos equipamentos, ou por estarem avariados ou por não existirem a bordo, recorrendo a métodos mais arcaicos, mas que não deixam de ser igualmente eficazes para o tratamento dos resíduos. Contudo, de acordo com os entrevistados, a má separação a bordo está, por vezes, relacionada com os maus hábitos das pessoas: “...até temos reunidas as condições para separar quase todo o tipo de resíduos, mas nem sempre é executado corretamente por falta de preocupação...” (E<sub>32</sub>) e “...não é fácil de mudar alguns hábitos incorretos que já vêm de há algum tempo...” (E<sub>32</sub>).

#### 4.1.3.2 Resíduos oleosos (RO)

Apesar de serem orgânicos, os RO têm um tratamento particular. De acordo com as respostas obtidas à questão Q3.3 – “É efetuada a recolha e acondicionamento dos óleos alimentares?”, todos os navios realizam a recolha deste tipo de óleos exceto as lanchas de fiscalização.



Figura 16 - Armazenamento de RO (E<sub>33</sub>).

Nos navios deste tipo, verificou-se que em ambas as embarcações não são armazenados os RO pela simples razão de serem muito pouco usados: “...raramente usamos óleo alimentar na confeção das nossas refeições...” (E<sub>33</sub>). Para além disto, é referido que não há justificação para tal: “...se por acaso usarmos óleo alimentar, como

somos uma guarnição bastante pequena, o óleo que usamos é em pequenas quantidades, por isso seria dispendioso requisitar o serviço à empresa coletora” (E<sub>33</sub>).

Assim os navios que armazenam os RO, armazenam em bidões próprios, “--- armazenamos no bidão que está na cozinha e depois contactamos diretamente a empresa para vir recolher...” (E<sub>33</sub>). Quando atingida uma quantidade suficiente, contactam diretamente a empresa certificada na recolha e tratamento de óleos alimentar usados (OAU), que recolhe diretamente no navio.

#### 4.1.4 Resíduos hospitalares (RH)

Através da questão Q3.4 – “Existe a recolha dos resíduos hospitalares?”, foram obtidos os dados resumidos no gráfico da figura 17.

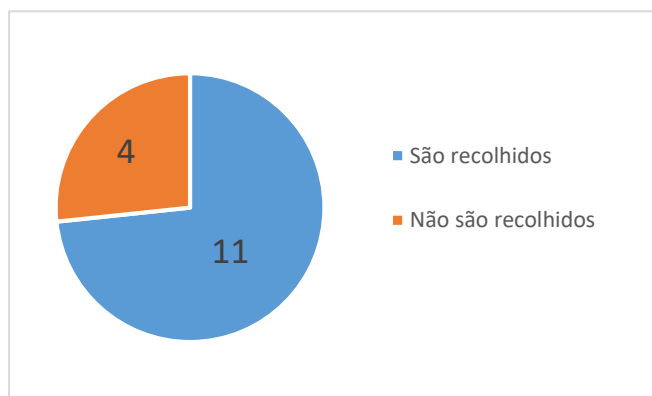


Figura 17 - Recolha de RH (E<sub>34</sub>).

Verifica-se que os RH são recolhidos pela grande maioria dos navios, “Sim, armazenamos na enfermaria...” (E<sub>34</sub>). Como são resíduos um pouco mais específicos, “...são materiais que só o enfermeiro de bordo tem acesso...” (E<sub>34</sub>), por essa razão os RH “...são da responsabilidade do enfermeiro de bordo.” (E<sub>34</sub>). Como os RH têm diferentes grupos de classificações, devido ao perigo de contaminação, estes são armazenados em recipientes específicos para cada grau de classificação como mostra a seguinte figura.



Figura 18 - Recipientes de RH para diferentes grupos.

Assim os resíduos recolhidos a bordo são entregues no Centro de Medicina Naval (CMN), “...são resíduos que carecem de cuidados especiais, podem estar contaminados ou de material cortante, por isso não podem ir para o lixo comum.” (E<sub>34</sub>).

Os navios do tipo lancha de fiscalização e lancha hidrográfica como não têm enfermaria e enfermeiro a bordo, não existem RH que se considerem perigosos “... não temos enfermeiro a bordo, por isso não é comum termos resíduos hospitalares.” (E<sub>34</sub>). Os RH acabam por ser inseridos nos resíduos do tipo RSU, “...os resíduos que produzimos, são de uma caixa de primeiros socorros e pomos no lixo comum.” (E<sub>34</sub>).

#### 4.1.5 Resíduos especiais (RE)

Relativamente aos RE, todos os navios têm especial atenção com este tipo resíduos, pois é sabido de todos o enorme impacto ambiental que estes podem proporcionar se não forem tratados devidamente. Nesta categoria de resíduos, estão inseridos materiais potencialmente perigosos que não se inserem noutra classificação e que necessitam de um especial cuidado. Estes resíduos geralmente são suscetíveis a dúvidas, devido à sua diversidade de resíduos, “Como são materiais muito diversificados, não é do conhecimento de todos o que se considera como resíduos especiais...” (E<sub>35</sub>). Alguns destes resíduos acabam por ser confundidos com os RSU, sendo depois misturados com estes. “...os resíduos especiais é algo que temos em conta, mas tenho noção que não é exequível a separação total dos resíduos especiais por desconhecimento de alguns elementos a bordo...” (E<sub>35</sub>).

Para a descarga dos RE, existe o Parque de Resíduos Especiais da BNL (PRE-BNL), como mostra na figura 19. É um espaço fechado, onde existem dias da semana e horários próprios para os navios poderem descarregar os RE.



Figura 19 - Parque de Resíduos Especiais da BNL (PRE-BNL).

Verifica-se a necessidade de inserir nesta categoria dos RE, não só equipamentos eletrónicos, mas também resíduos elétricos de menores dimensões, tais como as lâmpadas e as pilhas ou baterias. São resíduos que também derivam dos equipamentos eletrónicos, daí também se inserirem na mesma categoria (APA, 2019). Apesar de estes estarem inseridos nos RSU, segundo a classificação da IP SGE 8.01 da BNL e o ITPAT 173 da ENSUP, torna-se mais fácil considera-los como RE porque em todos os navios entrevistados tratam como tal.

Os equipamentos eletrónicos, como exemplo de computadores e rádios comunicação, quando avariados são devolvidos à Direção de Abastecimento (DA), para entrar em processo de abate. “...quando há uma avaria nos equipamentos eletrónicos, devolvemos à DA para abate.” (E<sub>36</sub>). Os navios também separam nomeadamente lâmpadas, pilhas e baterias, demonstrando que a separação deste tipo de resíduos não é muito eficaz, “...não há um controlo rigoroso destes resíduos...” (E<sub>36</sub>), “...recolhemos porque temos um elemento a bordo que os guarda e depois despeja fora da BNL em contentores próprios.” (E<sub>36</sub>). Verifica-se que a eficácia na recolha destes resíduos eletrónicos é maior em navios de menores dimensões, por ser mais fácil de controlar. Para a descarga existe perto do cais apenas um Ponto Eletrão para depositar único e exclusivamente lâmpadas para todos os navios.

#### 4.1.6 Águas Oleosas

A respeito das águas oleosas, na procura de entender como os navios lidam com este tipo de resíduo, os entrevistados responderam às seguintes questões. Q4.1 – “Qual o tratamento que é feito a bordo?” e Q4.2 – “Como é feita a descarga?”.

De acordo com as respostas obtidas, o tratamento das águas oleosas depende bastante da disponibilidade dos equipamentos a bordo. Quando falamos de equipamentos, referimos apenas ao SAO, visto que é o único sistema de tratamento usado em todos os navios visitados.

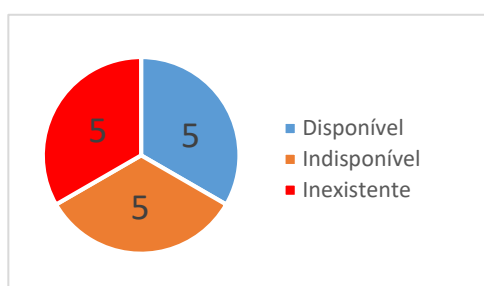


Figura 21- Disponibilidade do SAO (E<sub>21</sub>;E<sub>22</sub>).

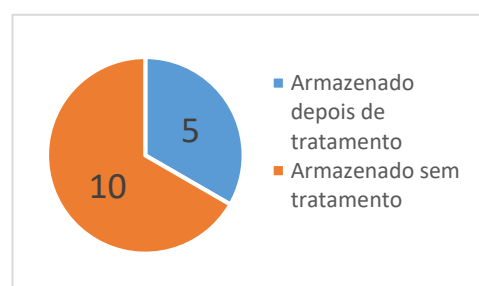


Figura 20 - Armazenamento das águas oleosas (E<sub>41</sub>).

O gráfico da figura 21 mostra que grande parte dos navios não tem a possibilidade de separar as águas oleosas, devido à inexistência de um SAO a bordo ou porque este se encontra avariado. Apesar de se verificar uma enorme indisponibilidade para o uso dos equipamentos, as águas oleosas são armazenadas por todos os navios, não havendo qualquer descarga para o mar. “...o separador não está a funcionar, mas temos sempre a capacidade de armazenar as águas oleosas...” (E<sub>42</sub>). O problema de se armazenar sem o uso de um SAO, implica estar a armazenar um maior volume de resíduo com uma quantidade de água significativa. Isto implica que haja um maior esforço no transporte e no tratamento dos resíduos dos navios por parte do serviço responsável (Oliveira, 2019).

Os navios quando necessitam de descarregar as águas oleosas dos seus tanques de armazenamento, quando atracados na BNL, solicitam o serviço de recolha ao SAP, “...quando temos o tanque cheio, pedimos ao Serviço de Apoio Portuário para recolher as águas oleosas...” (E<sub>42</sub>).

Cabe ao SAP a responsabilidade da recolha das águas oleosas dos navios na BNL, através do uso de uma cisterna móvel para o qual são bombeados os resíduos dos tanques dos navios. De seguida são transportados para a ETAO, em que o processo de tratamento é realizado através de decantação. Após a água estar completamente separada do óleo, é recolhido por uma empresa externa à Marinha, sem encargos financeiros, através da troca do resíduo pelo serviço prestado (Oliveira, 2019).



Figura 22 - Estação de tratamento de águas oleosas (ETAO).

#### 4.1.7 Águas Residuais

Com base nas respostas das questões Q5.1 – “Antes da sua descarga para o mar, sofre algum processo de tratamento?” e Q5.2 – “Enquanto atracados na BNL, como é feita a sua descarga?”, o processo de tratamento é semelhante em todos os navios. Este processo manifesta-se sobretudo no uso da ETAR e posterior descarga no mar. Quando não existe a bordo qualquer equipamento para o seu tratamento ou há uma avaria, as águas residuais são descarregadas para o mar como” ...descarregamos para mar mesmo não tendo SEWAGE a bordo...” (E<sub>51</sub>). O gráfico da figura 23, ainda mostra que há uma diferença significativa entre os navios onde há tratamento e os que fazem descarga direta para o mar.

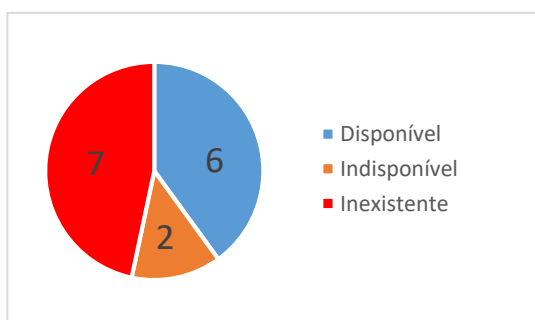


Figura 23 - Disponibilidade da ETAR (E<sub>21</sub>;E<sub>22</sub>).

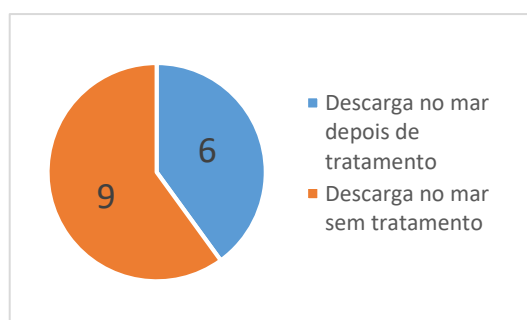


Figura 24 - Descarga no mar (E<sub>51</sub>).

Os navios enquanto atracados na BNL, comportam-se como se estivessem a navegar, “...as águas residuais são descarregadas na bacia da BNL como sendo a navegar...” (E<sub>52</sub>). Contudo há exceções relativamente às fragatas, pois estas têm a possibilidade de escoar estas águas com um sistema de esgoto disponível no cais quando atracadas, “...o esgoto é escoado com uma ligação ao cais...” (E<sub>52</sub>).

Existe a possibilidade de os navios, caso reúnam as condições, de ligar o seu escoamento de águas residuais quando atracados no cais nº 1, 2,3 e 8 que por sua vez está ligado à rede de esgotos da BNL (Oliveira, 2019).

#### 4.1.8 Armazenamento dos RSU

O espaço que os navios têm para armazenar os resíduos, torna-se importante para evitar que sejam tomadas medidas menos desejáveis no âmbito da gestão dos resíduos. Mesmo que os navios tenham os seus equipamentos degradados e que estes não realizem a separação dos resíduos, se o espaço total a bordo for suficiente, não se torna necessário realizar qualquer tipo de descarga para o mar no decorrer da missão. As questões Q6.1 – “Existem recipientes distribuídos a bordo para realizar separação?” e Q6.2 – “O espaço para armazenar todos os resíduos a bordo é adequado?”, tem o objetivo de perceber o quanto é acessível a realização da separação a todos os elementos a bordo e se os navios têm dificuldades em armazenar os resíduos, estando diferenciados ou não.

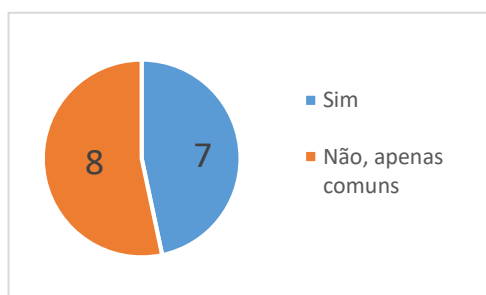


Figura 26 – Uso de recipientes diferenciados (E<sub>61</sub>).

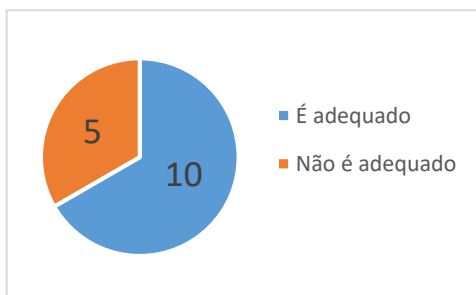


Figura 25 - Espaço de armazenamento total (E<sub>62</sub>).



Com base nas respostas obtidas da questão Q6.1, o gráfico da figura 26 mostra que ainda uma grande parte não tem presentes recipientes para depositar os resíduos diferenciados. Verifica-se que o facto de os navios possuírem a bordo recipientes diferenciados não implica que estes realizem separação. Se compararmos com as respostas à questão Q3.2, relativa ao tipo de separação, conclui-se que o ato da separação não é proporcional à existência das condições para fazê-lo, “...temos os recipientes identificados com as cores para cada resíduo, mas mesmo assim o lixo é misturado...” (E<sub>61</sub>). As razões para que a separação não seja eficaz, tanto parte das pessoas “...as pessoas não se empenham devidamente na separação” (E<sub>61</sub>) como das condições a bordo “...não temos onde guardar os resíduos separados...” (E<sub>32</sub>). Apesar disso, há navios que separam os RSU mesmo que se verifique não ter recipientes próprios para diferenciação, arranjam alternativa identificando cada recipiente com o resíduo a ser introduzido, “...usamos vários caixotes comuns com identificação do tipo de resíduo a colocar...” (E<sub>61</sub>).



Figura 27 - Caixotes comuns diferenciados no NRP D. Francisco de Almeida.

A imagem da figura 27 mostra uma alternativa usada para identificar os resíduos para separação, mesmo com o uso de recipientes para o lixo comum.

De acordo com o gráfico da figura 28, tendo em conta as respostas obtidas, a maioria dos navios tem o espaço necessário para armazenar todos os resíduos, mas não

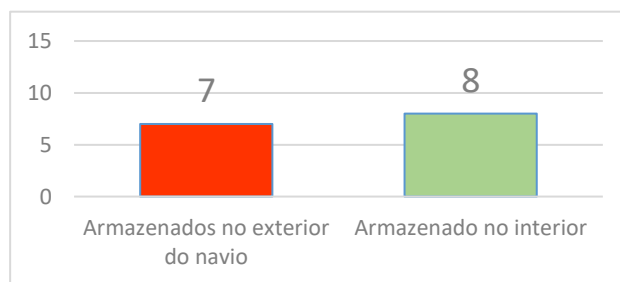


Figura 28 - Local de armazenamento RSU (E<sub>62</sub>).

significa que seja da maneira mais adequada. De forma a ultrapassar as dificuldades com a falta de espaço, são aplicados métodos alternativos como o uso de redes ou contentores nos espaços exteriores do navio, “...usamos o espaço da tolda para depositar o lixo com uma rede a fixar...” (E<sub>62</sub>) ou “...os contentores diferenciados estão fixos na tolda...” (E<sub>62</sub>).

Ainda com as respostas da questão Q6.2 apercebe-se que há um número significativo de navios que coloca os resíduos no exterior do navio como alternativa à falta de espaço no interior ou porque o local para deposição de lixo é usado para outros fins, “...devido à falta de espaço, usamos o paiol do lixo para guardar outros utensílios...” (E<sub>62</sub>).

A acumulação dos resíduos no exterior do navio é usada como solução para o problema da falta de espaço a bordo, no entanto apresenta outro problema relativamente à interação da humidade e da água com os resíduos. “...o balanço do navio permite que água entre em contacto com os resíduos...” (E<sub>62</sub>). Como alguns resíduos orgânicos encontram-se misturados, o “contacto com a água aceleram o processo de decomposição, causando mau cheiro e coloca em causa a higiene de quem manuseia os resíduos.” (E<sub>62</sub>).



Figura 29 - Rede para armazenar todos os RSU do NRP Alvares Cabral.

#### **4.1.9 Descarga dos RSU na BNL**

Com o objetivo de entender alguns fatores que influenciam a descarga dos RSU dos navios na BNL, pretende-se entender a forma como os navios transportam os resíduos até aos contentores comuns, a acessibilidade e adequabilidade dos

contentores e a periodicidade da recolha dos RSU dos contentores colocados junto do cais da BNL.

Em resposta à questão Q7.1 – “Como é feita a descarga dos resíduos e lixo na BNL?”, o procedimento mais comum é deslocar os contentores para perto do navio e despejar os respetivos resíduos. “...trazidos contentores comuns para perto do navio...” (E<sub>71</sub>). Este procedimento é usado por todos os navios para minimizar esforços no pessoal que participa nas fainas de descarga dos resíduos, devido às quantidades significativas geradas a bordo dos navios. O uso dos ecopontos só é realizado por dois navios, sendo que os resíduos são introduzidos manualmente nos respetivos ecopontos, “...colocamos os resíduos nos respetivos ecopontos e contentores...” (E<sub>71</sub>).

A opinião relativa ao uso dos contentores para lixo comum e o uso dos ecopontos para os resíduos diferenciados é expressa pelas questões Q7.2 – “Os caixotes do lixo comuns são adequados?” e Q7.3 – “Os ecopontos são suficientes e adaptados às necessidades?”. A opinião expressada pelos entrevistados, é resumida nos gráficos das seguintes figuras 30 e 31.

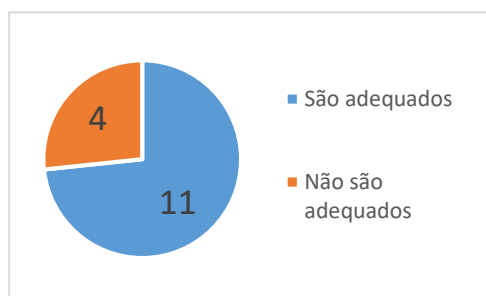


Figura 30 – Uso dos contentores lixo comum (E<sub>72</sub>).

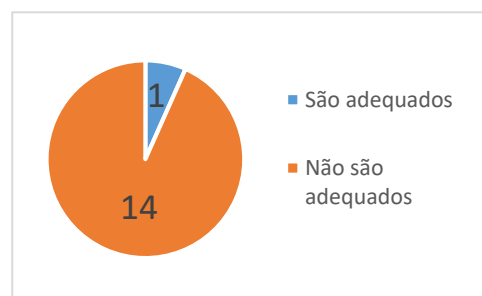


Figura 31 - Uso dos ecopontos (E<sub>73</sub>).

Com base das respostas dos entrevistados, constata-se que a grande divergência nas opiniões quanto ao uso dos contentores comuns e uso dos ecopontos está relacionado com as características e a facilidade de acesso serem diferentes. “...os caixotes de lixo são mais práticos que os ecopontos por terem rodas. Permitem trazer para junto do navio...” (E<sub>72</sub>), enquanto que os ecopontos “...são fixos e encontram-se afastados do nosso cais...” (E<sub>73</sub>). A falta de mobilidade dos ecopontos é apontada como um aspeto bastante negativo para uso frequente dos navios e para a descarga de grandes volumes de RSU produzidos das navegações. Também “...a distribuição dos

ecopontos pelo cais não é de fácil acesso para todos os navios...” (E<sub>73</sub>), isto implicaria que grandes volumes de resíduos necessitassem de ser movidos até ao local para sua deposição, o que acaba por exigir um grande esforço por parte da guarnição.

Como mostra a imagem da figura 32, existem três locais com ecopontos no porto da BNL disponíveis para todos os navios. “...devia de haver mais ecopontos distribuídos por todo o cais...” (E<sub>73</sub>), considera-se que nem todos os navios têm a mesma proximidade devido ao reduzido número em comparação com os contentores para o lixo comum.



Figura 32 - Localização dos ecopontos no porto da BNL: 📍 - Posição dos ecopontos.  
Fonte: (Google Earth, 2019)

Em resposta à questão Q7.3, a maioria dos entrevistados demonstram que as características presentes nos ecopontos não facilitam na deposição dos resíduos diferenciados como demonstrado nas seguintes figuras.



Figura 33 - Contentor para lixo comum.



Figura 34 – Ecopontos para resíduos diferenciados.

A quantidade, mobilidade e o tamanho dos orifícios para introdução dos resíduos desapropriado, são as razões mais apontadas para o desuso dos ecopontos presentes no cais do porto, como afirma “...os ecopontos deviam de ter rodas como os contentores verdes, possibilitava trazer para perto do navio... (E<sub>73</sub>). “...os ecopontos têm as características para o uso doméstico, não são práticos para os navios que produzem muitos resíduos...” (E<sub>73</sub>). O tamanho dos orifícios para introdução dos resíduos diferenciados também é considerado como desapropriado, “...os buracos dos ecopontos não são grandes o suficiente para introduzir os sacos com os resíduos separados...” (E<sub>73</sub>), “...seria impensável que alguém colocasse todas as garrafas de vidro individualmente depois de alguns dias seguidos no mar...” (E<sub>73</sub>).

O período de recolha dos RSU no porto da BNL é essencial para a disponibilidade dos contentores para uso dos navios. A BNL tem um contrato anual com uma empresa externa para a recolha dos resíduos orgânicos e indiferenciados, em que a recolha é feita semanalmente de segunda-feira a sábado. Relativamente à recolha dos resíduos diferenciados, a recolha também é feita por uma empresa externa, em que os únicos custos financeiros residem na aquisição de ecopontos (Brito, 2019).

## **4.2 Recolha de opinião das guarnições sobre o SGR nos navios**

O objetivo deste subcapítulo é perceber o panorama geral do estado das guarnições quanto à vertente ambiental. Procura-se recolher a opinião pessoal dos elementos alvo do inquérito quanto a alguns procedimentos a bordo, conhecimentos na vertente ambiental, transmissão de conhecimento e formação (Por parte da Marinha Portuguesa), facilitando satisfação pessoal e principais dificuldades.

Para a análise do questionário, foi usado o programa *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS), que facilita contribuindo para a análise de um grande volume de dados.

### **4.2.1 1ª parte do questionário – Caracterização da amostra**

O questionário foi distribuído em 11 navios diferentes, no qual se conseguiu uma amostragem de 241 militares em representação de uma população prevista de 1595

militares dos 40 navios existentes ao serviço da Marinha Portuguesa<sup>23</sup>. A tabela 8 mostra o número de questionários respondidos relativamente a cada navio participante.

Tabela 8 - Distribuição do número de questionários por navio participante

Nome	nº Questionários
Alm. Gago Coutinho	11
Alvares Cabral	18
Andrómeda	14
Auriga	11
Corte Real	26
Creoula	33
D. Carlos I	17
Dragão	8
João Roby	41
Vasco da Gama	13
Viana do Castelo	49

Para efeitos de estudo, será feita uma análise de acordo com o tipo de navio, de acordo com a seguinte figura 35.

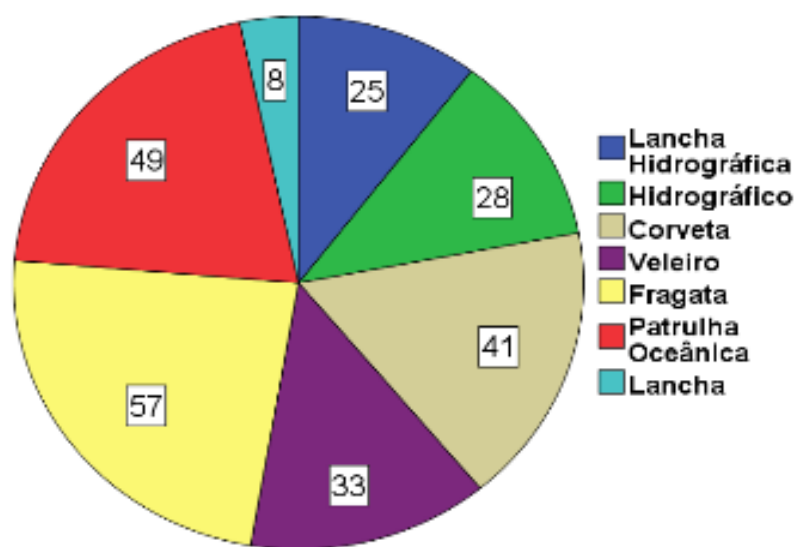


Figura 35 – Distribuição de questionários por tipo de navio.

<sup>23</sup> Como existe algum dinamismo quanto à colocação dos militares nos navios, tomamos estes valores como referência à data de 5 de junho de 2019.

Contou-se com uma participação de 81,33% de militares do género masculino, muito superior aos 18,67% representantes do género feminino (ver figura 36). Tendo em conta as características de uma organização militar, é normal se verificar esta grande diferença de géneros.

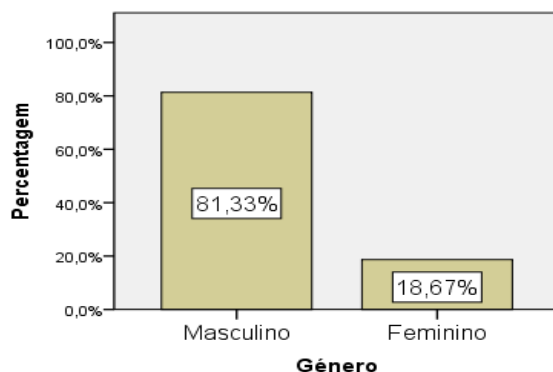


Figura 36 – Percentagem total do género dos inquiridos (Q<sub>11</sub>).

A idade dos participantes é classificada em cinco intervalos, como indicado na figura 37. Verificamos que o intervalo [20; 30] é o mais representativo com 44,81% e, seguido por uma percentagem de 37,76% no intervalo de idades [31; 40], representando estes dois mais de metade dos militares desta amostra.

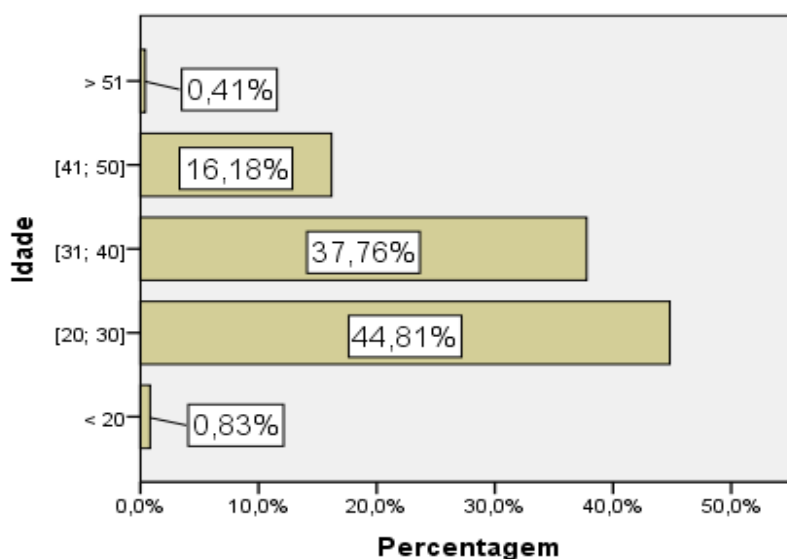


Figura 37 - Percentagem das idades dos militares inquiridos (Q<sub>12</sub>).

Os militares estão divididos em três categorias diferentes, tornando-se relevante obter respostas destes diferentes grupos, uma vez que desempenham diferentes funções no âmbito da gestão dos resíduos. A categoria com maior representatividade nesta amostra é a “Praças”, com 56,43%, correspondendo mais de

metade dos respondentes ao questionário. A categoria de “Oficial” representa 26,56% dos inquiridos e a categoria de “Sargento” contribuiu com 17,01% dos participantes.

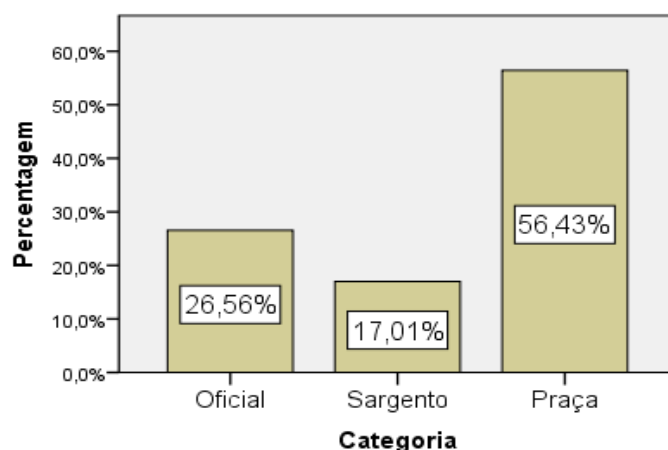


Figura 38 - Percentagem dos inquiridos por categoria (Q<sub>13</sub>).

Relativamente à frequência de formação no âmbito ambiental, verifica-se que 86 militares frequentaram formação, representando 35,7% do total dos participantes. Os 155 militares que não frequentaram qualquer curso, representam os restantes 64.3%.

Tabela 9 – Total dos inquiridos que tiveram formação na Marinha (Q<sub>141</sub>).

		Se respondeu “Sim” na pergunta anterior, foi no âmbito da Marinha?		Total
		Não	Sim	
Alguma vez frequentou formação no âmbito ambiental?	Sim	25	61	86
Total		25	61	86

Dos elementos que têm formação ambiental, apenas 61 afirmaram que essa formação foi administrada pela Marinha, como demonstra a tabela 9.



Tabela 10 – Frequência de formação no âmbito ambiental por categoria militar.

		Alguma vez frequentou formação no âmbito ambiental?		Total
		Não	Sim	
Oficial	Contagem	23 <sub>a</sub>	41 <sub>b</sub>	64
	% Categoria	35,9%	64,1%	100,0%
	% Alguma vez frequentou formação no âmbito ambiental?	14,8%	47,7%	26,6%
	% Total	9,5%	17,0%	26,6%
Categoria Sargento	Contagem	22 <sub>a</sub>	19 <sub>a</sub>	41
	% Categoria	53,7%	46,3%	100,0%
	% Alguma vez frequentou formação no âmbito ambiental?	14,2%	22,1%	17,0%
	% Total	9,1%	7,9%	17,0%
Praça	Contagem	110 <sub>a</sub>	26 <sub>b</sub>	136
	% Categoria	80,9%	19,1%	100,0%
	% Alguma vez frequentou formação no âmbito ambiental?	71,0%	30,2%	56,4%
	% Total	45,6%	10,8%	56,4%
Total	Contagem	155	86	241
	% Categoria	64,3%	35,7%	100,0%
	% Alguma vez frequentou formação no âmbito ambiental?	100,0%	100,0%	100,0%
	% Total	64,3%	35,7%	100,0%

De acordo com a tabela 10, verifica-se que a categoria “praça” é a que tem menos indivíduos com formação em termos percentuais pela própria categoria, ou seja, 80,9% dos indivíduos desta categoria não têm qualquer tipo de formação e apenas 19,1% dizem que já tiveram. Estes dados estão ilustrados na figura 39.

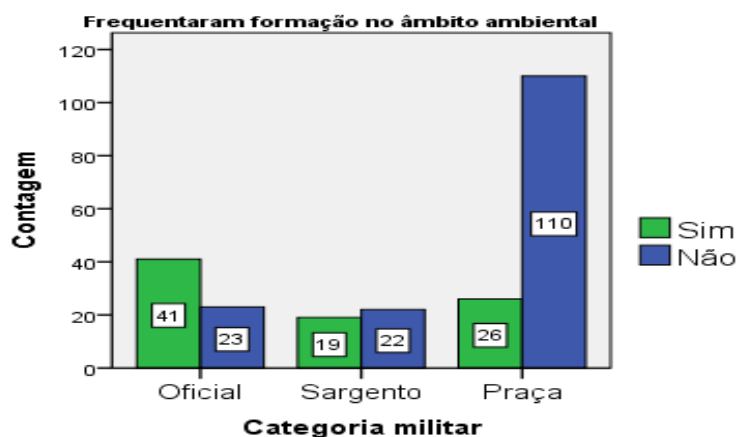


Figura 39 – Frequência de formação no âmbito ambiental por categoria militar.

Por forma a entender se existe alguma preocupação na vertente ambiental, procurou-se saber dentro da amostra, quantos elementos realizam reciclagem em casa (ver figura 40). Retira-se que uma percentagem significativa diz fazer reciclagem em casa, correspondendo a 68,05%, os restantes 31,95% não fazem reciclagem.

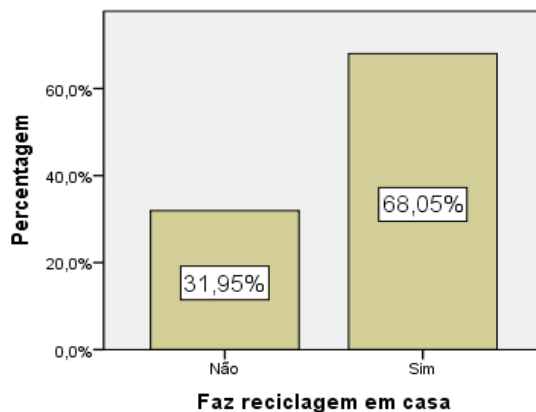


Figura 40 - Percentagem dos inquiridos que faz reciclagem em casa (Q<sub>15</sub>).

#### 4.2.2 2º parte do questionário– Conhecimento, preocupação e Prática

A 2ª Parte do questionário é composta por um conjunto de afirmações, implica avaliar a concordância do respondente de acordo com uma escala com quatro respostas possíveis. Na criação deste tipo de respostas possíveis optou-se pela utilização da escala do tipo Likert. Para interpretar esta escala, será feita uma análise estatística preliminar e posteriormente uma análise fatorial de todos dados recolhidos de todas as proposições.

##### 4.2.2.1 Escala de Likert

A escala acima referida integra uma série de afirmações através das quais o respondente deve expressar o seu grau de concordância ou discordância relativamente a cada uma delas. Foram utilizadas quatro variáveis: 1) “Discordo Totalmente”; 2) “Discordo Parcialmente”; 3) “Concordo Parcialmente”; 4) “Concordo Totalmente”. Não foi colocada uma variável neutra do tipo “não concordo nem discordo”, o que é comum nas pesquisas que usufruem desta escala, para evitar que o respondente tenha tendência central nas respostas. A exclusão desta opção tem sido defendida por muitos autores, já que a sua interpretação poderá ser bastante ambígua para o investigador e representar uma ausência de opinião por parte dos respondentes ou revelar/constituir alguma indecisão (Silva, Araújo, Caldeira, & Carvalho, 2012).

#### 4.2.2.2 Análise Estatística preliminar

Para a análise dos dados, será feita primeiro uma análise tendo em conta a maior concentração de respostas, fazendo-se uma análise descritiva assim como a aplicação de técnicas não paramétricas confirmatórias. Esta análise preliminar pode ser encontrada em (Rebelo et al., 2019a) e em (Rebelo et al., 2019b) de forma mais detalhada.

Na tabela 11 estão descritas as questões que constituem a segunda parte do questionário e a sua classificação abreviada com os dados que se pretende recolher.

Tabela 11 - Variáveis da escala de Likert.

	Proposição	Designação abreviada
Q2 <sub>1</sub>	A preocupação ambiental a bordo está sempre presente no meu dia a dia	Preocupação
Q2 <sub>2</sub>	Considero importante uma boa prática de gestão dos resíduos a bordo dos navios	Preocupação
Q2 <sub>3</sub>	Existem palestras periódicas a bordo sobre a gestão de resíduos	Oferta informativa
Q2 <sub>4</sub>	Por vezes, despejo pequenos resíduos para o mar	Práticas
Q2 <sub>5</sub>	Considero que existe uma boa política de gestão de resíduos a bordo dos navios	Práticas
Q2 <sub>6</sub>	Existem alguns tipos de resíduos que podemos descarregar no mar	Práticas
Q2 <sub>7</sub>	O vidro pode ser descarregado no mar, pois acaba por se depositar no fundo deste, não tendo qualquer interação com o meio ambiente	Práticas
Q2 <sub>8</sub>	O papel e o cartão podem ser descarregados no mar porque se degradam facilmente	Práticas
Q2 <sub>9</sub>	O bom acondicionamento dos resíduos contribui para o bem-estar, higiene e segurança da guarnição	Conhecimento
Q2 <sub>10</sub>	O espaço de armazenamento de resíduos é adequado	Condições
Q2 <sub>11</sub>	As condições dos equipamentos a bordo dos navios permitem o tratamento dos diferentes tipos de resíduos	Condições
Q2 <sub>12</sub>	Mesmo que as condições não sejam adequadas, há um esforço e preocupação da guarnição para minimizar o impacto ambiental do navio	Preocupação
Q2 <sub>13</sub>	A oferta formativa da Marinha no âmbito da preservação do ambiente é suficiente	Oferta informativa
Q2 <sub>14</sub>	A Marinha promove, junto dos seus colaboradores, a preservação do ambiente	Oferta informativa
Q2 <sub>15</sub>	Tem havido um aumento de consciencialização das pessoas no que diz respeito à preservação do ambiente	Preocupação
Q2 <sub>16</sub>	Conheço a Política Ambiental da Marinha e sei onde a posso consultar	Conhecimento
Q2 <sub>17</sub>	Tenho conhecimento dos regulamentos Nacionais e Internacionais para redução do impacto ambiental	Conhecimento
Q2 <sub>18</sub>	Por vezes a bordo, são praticados atos prejudiciais ao meio ambiente devido à falta de condições de tratamento de resíduos	Condições
Q2 <sub>19</sub>	Sente que o seu papel na minimização de produção de resíduos a bordo é importante para uma boa gestão dos resíduos na organização	Preocupação
Q2 <sub>20</sub>	A bordo são utilizados produtos consumíveis amigos do ambiente	Condições

Na Tabela 12 estão apresentadas as medidas de localização mais adequadas a variáveis ordinais: 1º quartil, mediana (med), 3º quartil. Estão igualmente apresentados os valores *p* associados aos testes sobre o valor da mediana (teste wilcoxon, teste do sinal). A ideia é avaliar se as respostas são maioritariamente e significativamente

discordantes ( $\text{med} < 2.5$ ) ou concordantes ( $\text{med} > 2.5$ ) com a proposição de interesse. Foi usado como referência um nível de significância de 5% (valor  $p \leq 0.05$  indica rejeição da hipótese considerada).

Recorrendo ao uso da mediana e dos valores do valor  $p$  dos testes não paramétricos, pode-se concluir com significância estatística a distribuição da concordância por cada proposição (de Q2<sub>1</sub> a Q2<sub>20</sub>). Essa distribuição de concordância ou discordância é evidenciada nos histogramas presentes na figura 41.

Tabela 12 - Distribuição de variáveis das proposições.

Questão	1º Quartil	2º Quartil	3º Quartil	Moda	Teste de Wilcoxon (Valor $p$ )	Teste do Sinal (Valor $p$ )	Decisão	Concordância
Q2 <sub>1</sub>	2.2500	3.0000	3.7500	3	0.000	0.000	med > 2.5	Positiva
Q2 <sub>2</sub>	3.2500	4.0000	4.0000	4	0.001	0.001	med > 2.5	Positiva
Q2 <sub>3</sub>	1.0000	2.0000	2.0000	1	0.000	0.000	med < 2.5	Negativa
Q2 <sub>4</sub>	1.0000	1.0000	2.7500	1	0.000	0.000	med < 2.5	Negativa
Q2 <sub>5</sub>	1.2500	2.0000	3.0000	2	0.000	0.000	med < 2.5	Negativa
Q2 <sub>6</sub>	2.0000	3.0000	4.0000	3	0.000	0.000	med > 2.5	Positiva
Q2 <sub>7</sub>	1.0000	1.0000	1.0000	1	0.000	0.000	med < 2.5	Negativa
Q2 <sub>8</sub>	1.0000	1.0000	3.0000	1	0.000	0.000	med < 2.5	Negativa
Q2 <sub>9</sub>	4.0000	4.0000	4.0000	4	0.000	0.000	med > 2.5	Positiva
Q2 <sub>10</sub>	2.0000	2.0000	3.0000	3	0.000	0.005	med < 2.5	Negativa
Q2 <sub>11</sub>	1.0000	2.0000	3.0000	1	0.000	0.000	med < 2.5	Negativa
Q2 <sub>12</sub>	3.0000	3.0000	3.7500	3	0.000	0.000	med > 2.5	Positiva
Q2 <sub>13</sub>	1.0000	2.0000	2.0000	2	0.000	0.000	med < 2.5	Negativa
Q2 <sub>14</sub>	1.0000	2.0000	3.0000	2	0.000	0.000	med < 2.5	Negativa
Q2 <sub>15</sub>	3.0000	3.0000	3.0000	3	0.000	0.000	med > 2.5	Positiva
Q2 <sub>16</sub>	1.0000	2.0000	3.0000	2	0.000	0.000	med < 2.5	Negativa
Q2 <sub>17</sub>	2.0000	3.0000	3.0000	3	0.317	0.165	med > 2.5	Positiva
Q2 <sub>18</sub>	2.2500	3.0000	3.0000	3	0.000	0.000	med > 2.5	Positiva
Q2 <sub>19</sub>	3.0000	3.0000	4.0000	3	0.000	0.001	med > 2.5	Positiva
Q2 <sub>20</sub>	1.0000	2.0000	3.0000	2	0.000	0.000	med < 2.5	Negativa

Sobre a proposição Q2<sub>1</sub>, há uma concordância bastante evidente (valor  $p = 0.00$ ) em ambos os testes. Esta decisão está de acordo com o histograma desta questão apresentado na figura 41, note-se que a resposta mais de 58% dos inquiridos é “Concordam Parcialmente”. Apesar de haver concordância apenas retira-se que os inquiridos demonstram haver uma tendência para a preocupação, mas que esta variável não é forte o suficiente para mostrar uma forte preocupação na prática do dia a dia.

Na proposição Q2<sub>2</sub>, predomina como resposta a “Concordo Totalmente”. Esta representa mais de metade das respostas, com 73.86%. Também ambos os testes

comprovam esta evidência (valor  $p = 0.001$ ). Demonstra claramente que é dada importância ao assunto pela maioria dos inquiridos.

É demonstrado uma grande discordância em Q2<sub>3</sub>. Constata-se que 81,74% das respostas encontram-se abaixo do valor da mediana ( $med < 2.5$ ), como demonstra o respetivo histograma. A resposta “Discordo Totalmente” é representada por 43,98%, indicando uma significância elevada evidenciada pelos testes (valor  $p = 0.00$ ). De acordo com as respostas, o uso de palestras para administrar alguma cultura e informação ambiental nos navios, não é uma afirmação corroborada pelos inquiridos, indicando ser uma prática pouco frequente.

A resposta que se sobressai em Q2<sub>4</sub> é “Discordo Totalmente” com 53.53% das respostas. Confirma-se que a maioria das respostas estão abaixo do valor da mediana ( $med < 2.5$ ) e o valor “1” é o representante do 2º Quartil, tendo pelo menos 50% das respostas. Significa que a maioria dos inquiridos não têm o hábito de executar esta má prática. Apesar de o valor “1” ser o mais verificado, ainda conseguimos verificar que 28.63% das respostas são confirmatórias quanto a estas práticas de despejar pequenos resíduos para mar.

Com a proposição Q2<sub>5</sub> é demonstrado uma discordância quanto à afirmação de existir uma boa política na gestão de resíduos a bordo. Verifica-se que mais de metade das respostas (60,99%) encontram-se com valores inferiores à mediana ( $med < 2.5$ ). Onde existe maior diferença de respostas é nos valores extremos, no qual o valor “1” (21,99%) apresenta significativamente uma percentagem superior ao valor “4” (4,16%).

Quando se aborda a possibilidade de descarregar alguns tipos resíduos no mar, verifica-se que existe concordância nesta afirmação Q2<sub>6</sub>. De acordo com os testes do sinal e de Wilcoxon, as respostas a esta afirmação são bastante evidentes (valor  $p = 0.00$ ). De acordo com o histograma de Q2<sub>6</sub>, 68,46% das respostas encontram-se acima do valor da mediana, havendo uma concordância significativa.

A proposição Q2<sub>7</sub> refere-se à descarga de vidro no mar, em que 69,29% respostas se concentram só na opção “Discordo Totalmente”, explicito no histograma da figura 41. De acordo com os testes à mediana, em ambos demonstram uma evidência quanto

à discordância da resposta (valor  $p = 0.00$ ). O total de respostas que discordam a proposição “Discordo Totalmente” e “Discordo Parcialmente” representam 82,57%.

Quanto à descarga de papel e cartão, a proposição que afirma a possibilidade da descarga destes no mar em Q2<sub>8</sub> revela uma discordância significativa com concentração de respostas na opção “Discordo Totalmente” correspondendo a uma percentagem de 57,26%. Nesta questão existe uma concentração de 81,74% de respostas inferiores à mediana ( $\text{med} < 2.5$ ).

A proposição Q2<sub>9</sub> indica que os inquiridos estão em concordância com as vantagens e benefícios do acondicionamento dos resíduos. A opção “Concordo Totalmente” representa 80,08% das respostas. Torna-se relevante indicar que a opção “Discordo Totalmente” nem sequer aparece no histograma, pois não foi opção selecionada por nenhum dos inquiridos.

Quanto às condições de armazenamento, existe discordância na proposição Q2<sub>10</sub>. Apesar da moda ser “3”, verifica-se uma maior concentração de respostas com valores inferiores à mediana ( $\text{med} < 2.5$ ), representando 58,51% do total das amostras. Esta concordância é significativa de acordo com os dois testes sobre o valor da mediana, apresentando um valor  $p < 0.05$ .

Sobre a proposição Q2<sub>11</sub>, 66,81% das respostas discordam e 26,56% optam pela opção “Concordam Parcialmente”. De acordo com os testes realizados ao valor da mediana, ambos apresentam um valor  $p = 0.000$ , mostrando que é clara a discordância a esta proposição. Retira-se que as condições dos equipamentos não favorecem o tratamento dos diferentes resíduos.

Verifica-se que há um esforço das guarnições para contornar a falta de condições na gestão dos resíduos. Há uma concordância na proposição em Q2<sub>12</sub>, com 71,79% das respostas concordantes. Apesar disso, 52,70% das respostas incidem na opção “Concordo Parcialmente”, não mostrando um grau de concordância forte. Existe uma evidência nas respostas, devido ao valor de  $p = 0.000$  se verificar em ambos os testes realizados ao valor da mediana.

Quanto à proposição Q2<sub>13</sub>, verifica-se uma discordância evidenciada 74,69% de respostas menores que o valor da mediana ( $med < 2.5$ ). O valor  $p = 0.00$  verifica-se para ambos os testes, mostrando significativa discordância da maioria dos inquiridos quanto à oferta formativa da Marinha.

Existe uma discordância por parte dos inquiridos relativo a Q2<sub>14</sub>. Esta discordância indica que a o esforço da Marinha não é suficiente quanto à promoção da preservação do ambiente, havendo 61,82% de respostas que discordam com a afirmação, sendo os restantes 38,18% concordantes com a proposição. O com valor  $p = 0.000$ , torna clara a discordância.

Em Q2<sub>15</sub> mostra-se que as respostas dos inquiridos são concordantes com a proposição. Mesmo havendo concordância, 55,60% dos inquiridos “Concordam Parcialmente”, sendo uma resposta com um grau de concordância não muito forte. De acordo com os quartis e com a moda, verifica-se que o valor “3” é o que mais predomina. A concordância é validada devido a valor  $p = 0.000$ .

Em Q2<sub>16</sub> percebe-se que nem todos têm conhecimento quanto à política da Marinha ao nível ambiental. Assim 59,75% das respostas têm valores inferiores à mediana ( $med < 2.5$ ), em que os inquiridos discordam apresentando também 20,75% para a opção “Discordo Totalmente”.

Quanto aos conhecimentos dos regulamentos Nacionais e Internacionais, é verificado uma concordância com a proposição Q2<sub>17</sub>. Verifica-se que a concordância apresenta 53,53% das respostas e a discordância 46,57%. Apesar de a moda ser “3”, existe uma evidência nos testes realizados para não haver diferença significativa entre o número de respostas concordantes e discordantes (Wilcoxon: valor  $p = 0.317$ ; Sinal: valor  $p = 0.165$ ). Note-se que ambos os testes apresentam valor  $p > 0.05$ .

As respostas à proposição Q2<sub>18</sub>, indicam que a falta de condições a bordo pode levar a práticas desfavoráveis ao meio ambiente. As respostas concordantes representam 76,76%. Os valores de  $p = 0.000$  confirmam a evidência das respostas.

Em Q2<sub>19</sub> os inquiridos consideram ter um papel importante o qual contribui para a uma boa gestão de resíduos na Marinha. Verifica-se uma concordância com 89,22% do total das respostas, apresentando valores de  $p < 0.05$  para ambos os testes.

Referente ao uso de produtos consumíveis amigos do ambiente, as respostas obtidas em Q2<sub>20</sub> representam 61,41% de discordância com a proposição. Mesmo que as respostas obtidas sejam evidentes devido a  $p < 0.05$  em ambos os testes do valor da mediana, as respostas centram-se bastante em “Discordo Parcialmente” (37,76%) e “Concordo Parcialmente” (35,27%), pelo que se deve ter em consideração que não há uma decisão muito forte por parte dos inquiridos.



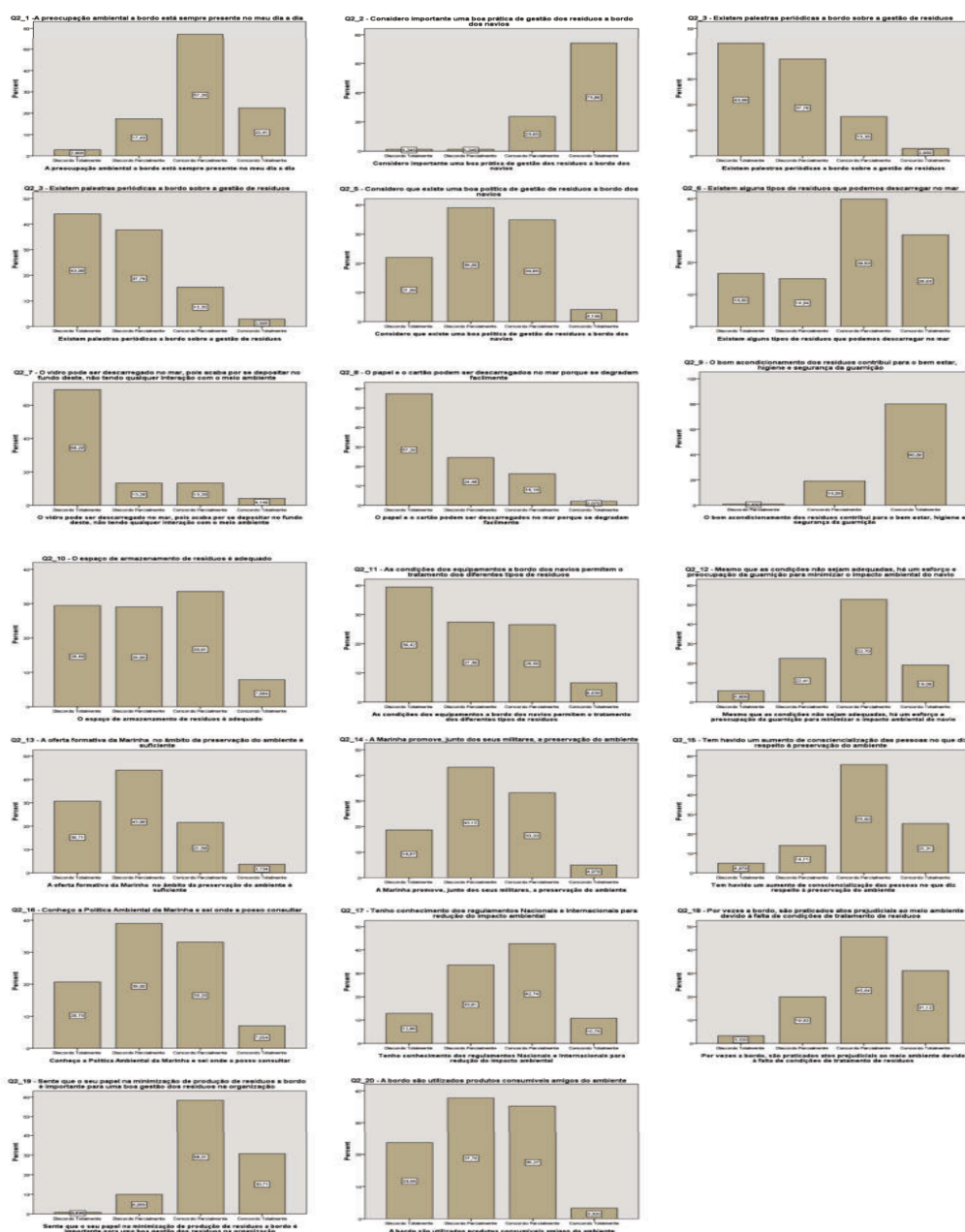


Figura 41 - Distribuição das percentagens das respostas às proposições Q21,..., Q220.

#### 4.2.2.3 Análise fatorial exploratória (AFE)

Atendendo à dimensão da base de dados aplicou-se uma técnica frequente para redução da dimensionalidade de um conjunto de dados: a análise fatorial (AF). O objetivo é obter um número reduzido de variáveis (variáveis latentes ou fatores), usando e compilando toda a informação de um grande conjunto de variáveis e obter uma interpretação mais facilitada. A análise fatorial calcula índices com variáveis de medição, podendo-se considerar dois tipos: análise fatorial exploratória (AFE) e análise fatorial confirmatória (AFC) (Harman, 1976). Usa-se análise fatorial exploratória quando não se

tem alguma ideia sobre a estrutura ou a dimensão do conjunto de variáveis. Quando se conhece a estrutura ou a dimensão a usar, denominamos esta técnica de análise fatorial confirmatória. Neste trabalho é feito um resumo muito sucinto da AFE aplicada aos nossos dados. Uma descrição detalhada pode ser encontrada em (Rebello et al., 2019c). Seguem-se então os resultados.

Numa primeira fase da EFA são estimadas as comunalidades dos fatores, é analisada a significância da matriz de correlação R, é testada a multi-colineariedade ou singularidade dos dados. O teste de Esfericidade de Bartlett é fortemente significativo (valor  $p < 0.001$ ) confirmando a existência de padrões relacionais. A medida de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) indicou a adequação dos dados à aplicação da AFE.

Total Variance Explained							
Component		Initial Eigenvalues <sup>a</sup>			Extraction Sums of Squared Loadings		
		Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
Raw	1	2,912	19,351	19,351	2,912	19,351	19,351
	2	1,545	10,265	29,616	1,545	10,265	29,616
	3	1,482	9,851	39,467	1,482	9,851	39,467
	4	1,104	7,337	46,805	1,104	7,337	46,805
	5	,860	5,716	52,520	,860	5,716	52,520
	6	,823	5,468	57,989	,823	5,468	57,989
	7	,730	4,849	62,838	,730	4,849	62,838
Rescaled	1	2,912	19,351	19,351	4,230	18,392	18,392
	2	1,545	10,265	29,616	1,466	6,374	24,766
	3	1,482	9,851	39,467	1,628	7,079	31,845
	4	1,104	7,337	46,805	1,510	6,566	38,411
	5	,860	5,716	52,520	1,040	4,524	42,935
	6	,823	5,468	57,989	1,228	5,340	48,275
	7	,730	4,849	62,838	,940	4,087	52,362

Extraction Method: Principal Component Analysis.

a. When analyzing a covariance matrix, the initial eigenvalues are the same across the raw and rescaled solution.

Figura 42 - Total de variância para cada fator. Raw: dados brutos; Rescaled: dados rescalados.

Na figura 42 são apresentados os valores próprios e o total de variância correspondente a cada fator (i.e. a cada valor próprio) por ordem decrescente. Cada linha  $i$  corresponde à percentagem de variância da comunalidade pelos primeiros  $i$  fatores respetivos à linha ( $i$  inteiro positivo). A mesma figura 42 contém informações antes da extração, após a extração e após a rotação. Observa-se que se, numa fase inicial, são usados os dados brutos e os mesmos dados, mas deviamente rescalados (estandardizados). São exibidos os resultados para ambas as situações, no bloco de cima e no bloco de primeira linha e na segunda respetivamente. Quando consideramos os dados brutos, os 4 primeiros fatores são dominantes, explicando aproximadamente 50% da variância. Relativamente aos dados rescalados, são necessários 6 fatores para explicar quase 50% da variância. Por este motivo vão ser usados os dados em bruto de

modo a considerarmos o menor número de fatores para explicação da variabilidade dos dados.

Se considerarmos o critério de Kaiser, selecionam-se os primeiros 4 fatores (fatores associados a valores próprios maiores ou iguais a um) como fatores dominantes. O Scree Plot exposto na figura 43, mostra o destaque dos 4 fatores dominantes (os 4 mais à esquerda).

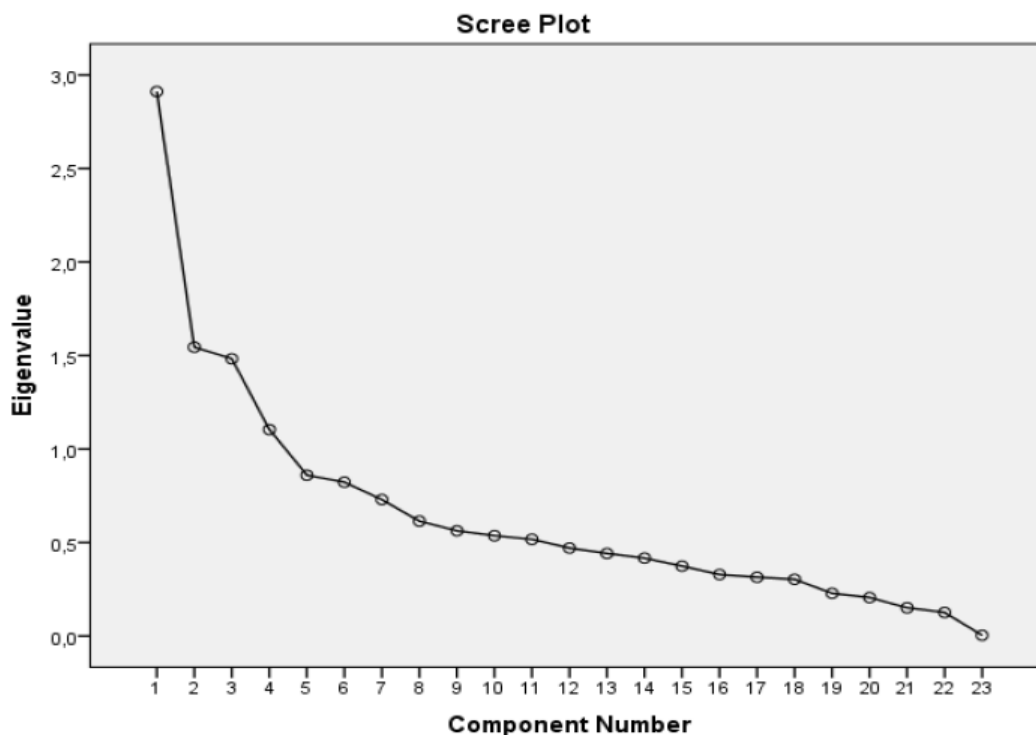


Figura 43 – Fatores significativos (Scree Plot).

Para este estudo, considera-se com maior significado os quatro primeiros fatores. A interpretação da significância é feita através da análise dos valores da rotação de cada fator, como mostra na tabela no Apêndice E. Pode-se identificar cada fator como: *F1* combina variáveis que caracterizam *Consciencialização*; *F2* combina variáveis de *Higiene e Segurança*; *F3* combina variáveis relativas às *Práticas* a bordo dos navios e *F4* tem a maior contribuição das variáveis associadas a *Conhecimento*. Estas variáveis podem ser incorporadas num modelo preditivo como variáveis dependentes.

#### 4.2.2.4 Análise de Variância (ANOVA)

O modelo usado para a análise da variância, é baseado em técnicas experimentais realizadas por Ronald Fisher, que possibilitou a projeção de uma metodologia que inicialmente era aplicada em estudos agrícolas. O principal objetivo desta metodologia é:

- Avaliar um conjunto de variáveis qualitativas e fatores, que afetam a variável de resposta em estudo;
- Distinguir os fatores mais importantes;
- Selecionar a melhor combinação de fatores que otimizem a resposta;
- Ajustar um modelo que possa fazer uma previsão e/ou ajustar fatores controláveis para manter a variável de resposta no objetivo proposto.

Fatores de ruído (incontroláveis) que condicionam a variável de respostas, não deverão ser considerados. As diferenças entre valores de cada fator são chamadas de níveis e a combinação dos diferentes níveis é denominada como tratamento. Caso só se considere um fator, cada nível é considerado como o próprio tratamento. Nesta análise considera-se apenas dois casos distintos, correspondendo ao uso de um e dois fatores (Montgomery, 2001; Moore & McCabe, 2019).

Como os fatores selecionados por AFE podem ser usadas como variáveis dependentes na aplicação de um modelo preditivo, usamos a técnica ANOVA por forma a tentar identificar e selecionar variáveis explicativas para cada fator obtido por AFE.

Com esse mesmo propósito, usou-se a técnica ANOVA, por forma a investigar se as novas variáveis identificadas como relevantes (fatores selecionados em AFE) estão relacionados com o *tipo de navio*, militares com *formação ambiental* e com a *categoria militar* (oficial, sargento e praça).

#### ANOVA

REGR factor score 2 for analysis 1

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	16,176	6	2,696	2,813	,011
Within Groups	223,824	234	,957		
Total	240,000	240			

Figura 44 - Análise de variância: Variável dependente *F2* (higiene e segurança); Variável explicativa *tipo de navio*.

Verificou-se uma diferença significativa do efeito da variável *tipo de navio* em relação ao fator *F2*. Quando se considera *tipo de navio*, o teste *F*, o qual avalia se as médias do fator para cada tipo de navios são iguais ou em alternativa, pelo menos uma dessas médias é distinta das restantes, apresenta o valor  $p = 0.011$ . Consegue-se identificar cada diferença na tabela presente no apêndice F, onde está exposto a diferença de todas as médias do fator *F2* por *tipo de navio* relativamente à média total. Esta diferença é frequentemente denominada como o efeito que cada variável causa no fator.

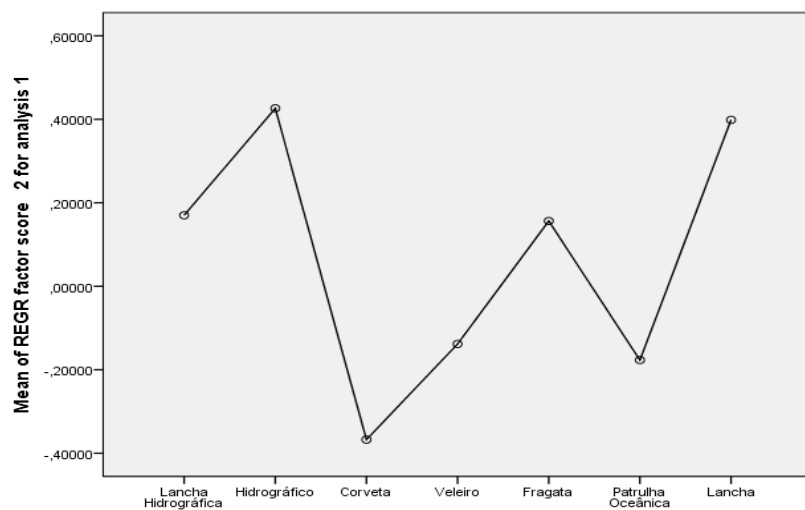


Figura 45 – Efeito do *tipo de navio* no fator *F2*: tratamento médio estimado.

É de notar que da figura 45, onde está representado o efeito médio de cada tipo de embarcação no respetivo fator, pode-se evidenciar que o navio do tipo *hidrográfico* e do tipo de *Lancha*, são navios com um grande efeito positivo no fator *F2*, o contrário se verifica para o tipo *corveta*, que o seu efeito tem um grande efeito negativo. A *lancha hidrográfica*, o *veleiro*, a *fragata* e o *patrulha oceânica* têm um efeito reduzido no fator *F2*.

De acordo com a técnica ANOVA, a *formação ambiental* e a *categoria militar* não mostraram um efeito significativo nos fatores *F1*, *F2* e *F3*, pois o valor  $p > 0.05$ .

A evidência estatística para a significância de cada *tipo de navio* e os intervalos para as suas diferenças (teste da diferença de Scheffe) podem ser verificados na tabela no apêndice F, os quais estão identificados com “\*”. Na mesma tabela é exibido na primeira coluna a diferente significância no fator *F2* para cada tipo de navio. Na terceira coluna está indicado o  $p$  – value associado ao teste que foi realizado ao fator para avaliar

as hipóteses. Nas últimas duas colunas estão expostos os intervalos simultâneos de Scheffe, dando a diferença entre a significância dos diferentes navios.

Com base nos resultados obtidos na tabela no apêndice F, consegue-se concluir que existem efeitos cuja diferença entre os diferentes *tipo de navio*, é estatisticamente significativa. As diferenças significativas são: entre a *lancha hidrográfica* com a *fragata*, *hidrográfico* e *patrulha oceânica*; entre o *hidrográfico* com a *corveta* e *veleiro*; entre *patrulha oceânica* com *corveta* e *veleiro*; entre *lancha* com a *corveta* e *veleiro*.

Consegue-se retirar com a AFE, que a variância das respostas é diferente quanto ao *tipo de navio*. Atendendo que os navios têm características e procedimentos diferentes para a gestão dos resíduos, é natural que seja um fator que influencie nas respostas dos inquiridos. De um modo geral os navios do tipo *corveta* e *veleiro* apresentam padrões bastante distintos no fator F2 (higiene e segurança) relativamente à maioria dos outros navios. Pode-se verificar uma análise mais detalhada em (Rebelo et al., 2019a).

#### 4.2.2 3º parte do questionário

O acondicionamento dos resíduos tem uma influência na vida a bordo das pessoas, especialmente quando estes são mal manuseados. Devido a isso, pretendeu-se colocar questão Q<sub>3</sub> com o objetivo de entender de um modo geral se alguma vez o bem-estar dos inquiridos já foi posto em causa devido aos resíduos produzidos a bordo.

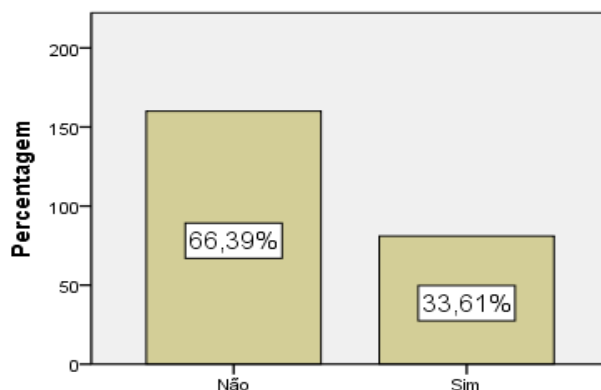


Figura 46 – Percentagem de resposta à questão “Alguma vez os resíduos gerados a bordo pôs em causa o seu bem-estar?” (Q<sub>3</sub>).

Relativamente ao gráfico da figura 46, as respostas à questão Q<sub>3</sub> foram maioritariamente negativas, representando cerca de 66,39%. Ainda se verificou que 33,61% das respostas foi na opção “Sim”.

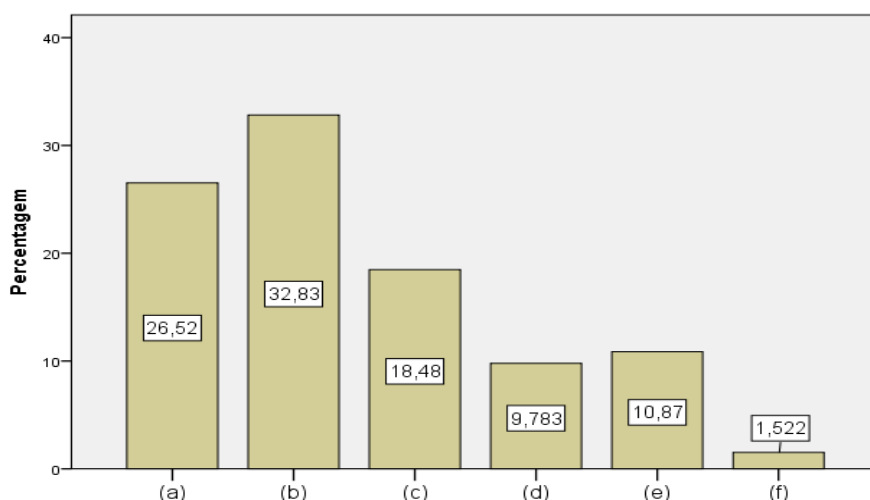


Figura 47 - Fatores que colocam em causa o bom funcionamento do SGR (Q<sub>4</sub>): (a) Equipamentos de tratamento; (b) Espaço de armazenamento a bordo; (c) Falta de consciencialização dos militares; (d) Condições de deposição dos resíduos na BNL; (e) Ausência de um plano; (f) Não concordo com nenhum dos anteriores.

Existem muitos fatores que influenciam de um modo positivo ou negativo na gestão de resíduos a bordo. A questão Q<sub>4</sub> é feita de forma a entender quais são considerados como um impedimento para um bom funcionamento na gestão de resíduos a bordo. Esses fatores encontram-se descritos na legenda da figura 47. A opção de resposta mais escolhida é o “espaço de armazenamento a bordo” com 32,83% das respostas. A segunda opção mais escolhida com 26,52% das respostas foi os “Equipamentos de tratamento” e a terceira foi a “Falta de consciencialização dos militares” com 18,48% das respostas. Verifica-se que as opções menos votadas foram a “Ausência de um plano” com 10,87%, seguinte “Condições de deposição dos resíduos na BNL” com 9,78% e “Não concordo com nenhum dos anteriores” com uma percentagem reduzida de 1,52%.

De acordo com as respostas dos inquiridos, constata-se que a falta de condições a bordo dos navios são o principal problema na gestão de resíduos a bordo, quanto ao estado dos equipamentos e o espaço de armazenamento a bordo para a deposição dos resíduos. Também se pode considerar que a falta de consciencialização dos militares é apontada como um fator influente na gestão de resíduos a bordo, apresentado como um aspeto negativo.

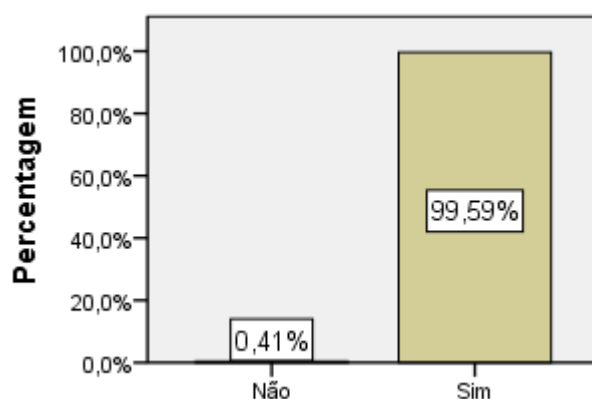


Figura 48 - Sendo a Marinha uma organização militar, considera importante a sua preocupação com a pegada ecológica no mar? (Q<sub>5</sub>)

Com a pergunta Q<sub>5</sub>, a opinião expressa que 99,59% dos inquiridos concordam que a Marinha deve de ter uma preocupação com o ambiente marinho (ver figura 45). Apesar de se saber que as marinhas de guerra estão isentas quanto ao cumprimento das regras de controlo de poluição da Marpol 73/78, de acordo com as respostas, mostrou-se a importância de minimizar o seu impacto ecológico no mar.



# **CONCLUSÃO**

## **Conclusão e Recomendações**

**Considerações Finais**

**Limitações do Estudo**

**Propostas e Desafios**

## Considerações Finais

No desenrolar da investigação, a noção da realidade ambiental a nível militar era bastante desconhecida. Durante a fase exploratória, foi possível perceber que as linhas orientadoras para os militares na minimização do impacto ecológico, no decorrer das suas operações e missões, são mais restritas e elaboradas do que aparentava inicialmente. Verifica-se que existe uma ideia errada por parte de alguns militares quanto à aplicação de medidas de prevenção da poluição, por não existir uma noção completa da realidade. Esta perceção negativa foi um dos motivos fortes que levaram à elaboração desta investigação.

Aplicando ao meio marinho, a convenção Marpol 73/78 contém regulamentos internacionais para controlo da poluição gerada pelos navios. O problema é que esta convenção diz que não existe uma obrigação dos navios de guerra para a aplicação destas regras. Contudo existe uma obrigação implementada a nível militar, através dos STANAGs da OTAN, na Diretiva Ambiental do MDN, no Despacho pelo Almirante CEMA e no PFA1. De forma a traduzir de forma mais sucinta a aplicação de medidas para os navios, existem Instruções Técnicas (IT) promulgadas pela ENSUP ou até mesmo Instruções Permanentes (IP) específicas dos navios para a gestão dos resíduos a bordo, ou seja, para implementar um Sistema de Gestão de Resíduos (SGR).

O trabalho desenvolveu-se ao longo de 4 capítulos. No capítulo 1 são descritas as políticas ambientais no âmbito da OTAN e das Forças Armadas Portuguesas, e por fim é descrita a política ambiental da Marinha sendo igualmente explorada a convenção Marpol 73/78. No Capítulo 2 é demonstrado as principais dificuldades existentes nos navios militares na gestão dos resíduos e a disponibilidade de serviços de apoio na recolha dos resíduos. A metodologia pode ser encontrada no capítulo 3, onde é descrito o estudo de caso, introduzidas as técnicas e critérios de recolha de dados, definido o alvo da pesquisa e feita a análise e apresentação dos dados recolhidos e tratados.

O capítulo 4 diz respeito à análise e interpretação de dados dividindo-se em duas secções: uma relativa ao estado das unidades navais quanto à gestão dos resíduos, a segunda contempla uma análise e opinião das guarnições sobre o sistema de gestão de

resíduos (SGR) atualmente nos navios. O trabalho finaliza com a conclusão e recomendações o qual incorpora as considerações finais, limitações do estudo e propostas e desafios.

Esta investigação teve como principal foco os navios da Marinha Portuguesa, com o objetivo de entender o funcionamento da gestão de resíduos a bordo dos navios. Para melhor entendimento, pretendeu-se analisar detalhadamente o processo de tratamento que é implementado aos diferentes tipos de resíduos em diferentes navios. Na procura de responder à Questão Principal deste trabalho, foi necessário elaborar questões derivadas que abordam aspetos importantes na gestão dos resíduos a bordo.

**QD1** – *“Existe um plano de tratamento de resíduos adaptado às características e necessidades de cada navio?”*

Verificou-se que existe uma grande diferença significativa quanto à aplicabilidade de um plano de gestão de resíduos de navio para navio. Os navios onde se realizaram as entrevistas, mostraram que há uma grande dificuldade em seguir um plano criterioso na implementação de um sistema de gestão de resíduos (SGR). Mesmo aqueles que possuam um plano exposto em forma de IT ou IP, apresentam grandes dificuldades na sua aplicação devido às dificuldades a nível de equipamentos, espaço de armazenamento e por vezes sensibilização dos militares a bordo.

**QD2** – *“Quais as condições e o estado dos equipamentos a bordo para processamento dos resíduos?”*

Atendendo às características dos navios de guerra, implicam uma enorme exigência quanto à aplicação de um SGR, pois o reduzido espaço de armazenamento de resíduos e as numerosas guarnições são a principal dificuldade. Para contornar estas dificuldades, o espaço existente e o estado dos equipamentos são os elementos chave para a diminuição dos resíduos produzidos a bordo. Constatou-se que os RSU são os que apresentam maior dificuldade na sua gestão, especialmente nos resíduos sólidos e orgânicos. O tratamento mecânico é o processo usado em toda a esquadra da Marinha, através da compactação e trituração, que permite a diminuição do volume dos RSU. Com base nas entrevistas, verifica-se que a inexistência e a indisponibilidade dos

equipamentos para o tratamento dos RSU é bastante significativa. Os navios abordados nesta investigação tinham os equipamentos bastante degradados e muitas das vezes nem sequer existiam a bordo. Também os resultados obtidos nos questionários, foi mencionado que as condições a bordo são as que mais afetam a correta execução de um SGR. O espaço de armazenamento e os equipamentos foram os mais apontados como principais dificuldades.

O tratamento que se constata ser mais eficaz é no das águas oleosas (AO). É um processo que é tido em conta pelos militares, atendendo ao seu impacto ambiental. Quando se verifica uma anomalia no separador de águas óleos (SAO) ou até mesmo quando este não está presente a bordo, este é sempre armazenado, nunca havendo qualquer tipo de descarga.

Com a realização da análise fatorial exploratória (AFE), é possível retirar que as opiniões variam consideravelmente de navio para navio (*tipo de navio*). Isto resulta do facto de as condições e as características a bordo serem diferentes de navio para navio, o que resultou uma influência bastante significativa nas variáveis de resposta.

**QD3** – *“Estão as guarnições conscientes da importância de minimizar o impacto ambiental dos navios?”*

A sensibilização e a consciencialização dos militares para a vertente ambiental é bastante importante na aplicação de um SGR, especialmente para os RSU, no qual o seu tratamento depende bastante do manuseio dos militares. Para tal a oferta informativa e a formação ministrada são um contributo importante. A Marinha possui formação e cursos para administrar aos militares na componente de sensibilização. Contudo de acordo com os participantes do inquérito por questionário, existe uma grande discrepância nas diferentes categorias na realização destes cursos, constatando que a categoria “praças” é a que apresenta menores níveis de formação. Acaba por ser um fator preocupante, porque esta categoria de “praça”, são os que em regra geral realizam as rotinas diárias a bordo em todo o processo de gestão dos resíduos, podendo este ser colocado em causa. Segundo as entrevistas aos responsáveis a bordo nesta área, existe preocupação dos militares, mas não implica que sejam tomadas as medidas corretas para tornar mais eficaz todo o processo de tratamento dos resíduos. Na grande maioria,

indicam que as condições são bastante desfavoráveis e leva a que a maioria dos militares opte por tomar ações mais facilitadas, ou seja de não realizar qualquer tipo de tratamento dos resíduos.

### **Limitações do Estudo**

Quando se fala em impacto ambiental de uma organização, é visto como um assunto bastante delicado. Inicialmente verificou-se alguma dificuldade em abordar e conseguir retirar alguns dados nesta vertente. Para contornar esta dificuldade de as pessoas não se sentirem à vontade em abordar este assunto, mostrou-se a necessidade de ocultar a origem da informação nas entrevistas.

A disponibilidade para realizar as entrevistas e distribuir os inquéritos por questionário nos navios, foi um fator bastante limitante. O elevado empenhamento operacional de algumas unidades dificultou a realização das visitas a bordo.

### **Propostas e Desafios**

Face às dificuldades apresentadas, é importante criar alternativas e mudar procedimentos que estão muito dependentes daquilo que seria o ideal para as condições de um navio da Marinha Portuguesa. Reparar todos os equipamentos e implementá-los nos navios onde estes não existam, não é a solução mais viável devido à enorme despesa que implicaria. Assim torna-se necessário criar alternativas e soluções com os poucos recursos disponíveis, que possibilita contornar alguns obstáculos encontrados no decorrer da investigação realizada. Podemos assim indicar os seguintes aspetos:

- Pensar na aquisição do material tendo em conta o volume de resíduo que este irá produzir, possibilitando rentabilizar o pouco espaço existente a bordo para o armazenamento;
- Utilização de sacos coloridos, que cria a possibilidade de identificar os resíduos diferenciados e colocar todos no mesmo compartimento, porque não existem compartimentos próprios com divisões para os diferentes resíduos;

- Criar melhores condições para a receção dos resíduos diferenciados na BNL, adaptados às necessidades dos navios. A distribuição ao longo do cais e as características desfavorecidas dos ecopontos para a descarga de grandes volumes de resíduos por parte dos navios, é visto como uma dificuldade;
- Administrar uma formação mais técnica aos militares. As formações existentes a na Marinha, vai mais ao encontro da sensibilização, mas também se torna relevante mostrar como se executa alguns procedimentos a bordo no manuseio dos resíduos;
- Estudar alternativas atendendo às dificuldades acrescidas na degradação dos equipamentos para tratamento dos resíduos;
- Maior proximidade da Marinha Portuguesa para com os militares na vertente ambiental, mostrando a realidade do problema e os objetivos futuros da organização quando à minimização do seu impacto no decorrer das operações.

Apesar de se verificar dificuldades quanto à aplicação de um SGR, a descarga dos resíduos no mar não é uma prática frequente, e só se verifica em casos extremos, quando é posta em causa a segurança e higiene das guarnições.

Com esta investigação pretendeu-se alargar mais o entendimento nesta vertente ambiental, em que se abordou um maior número de navios, tendo em especial destaque a abordagem às guarnições. Contudo, ainda é um tema que tem muito por explorar e por compreender.

É importante destacar que este tema deve ser dado continuidade para trabalhos futuros, pois na investigação realizada, abordou-se a poluição referente ao anexo I, ao anexo IV e por último o anexo V, que foi o anexo com mais incidência. A importância de abordar outros tipos de poluição referentes aos restantes anexos, também seria relevante para um próximo estudo, tentando ainda abordar um maior número de navios possível.

## Referências Bibliográficas

- Adelman, C., Jenkins, D., & Kemmis, S. (2007). Re-thinking case study: notes from the second Cambridge Conference. *Cambridge Journal of Education*.  
<https://doi.org/10.1080/0305764760060306>
- APA. (2019). Resíduos de Equipamento Eléctrico e Electrónico. Retrieved from <https://apambiente.pt/index.php?ref=16&subref=84&sub2ref=197&sub3ref=290>
- Armada, R. da. (1999). Prémio “Defesa Nacional e Ambiente.” *Setembro/Outubro*, p. 24.
- Bardin, L. (1995). *Análise de Conteúdo*. Lisboa: Edições 70. Retrieved from [https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4295794/mod\\_resource/content/1/BARDIN%2CL.%281977%29.Análise%20de%20conteúdo.Lisboa\\_edições%2070%20225..pdf](https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4295794/mod_resource/content/1/BARDIN%2CL.%281977%29.Análise%20de%20conteúdo.Lisboa_edições%2070%20225..pdf)
- Bell, J. (1993). *Doing your Research Project: A Guide for First-Time Researchers in Education and Social Science*. *British Journal of Educational Technology*.  
[https://doi.org/10.1111/j.1467-8535.2006.00650\\_12.x](https://doi.org/10.1111/j.1467-8535.2006.00650_12.x)
- BNL. (2013a). *IP SAO 1.01 - Organização e Atribuições do Serviço de Assistência Oficial*. s.l.
- BNL. (2013b). *IP SAP 8.01 - Apoio Portuário*. s.l.
- BNL. (2014). *IP SAP 4.01 - Funcionamento da Estação de Tratamento de Águas Oleosas (ETAO)*. s.l.
- BNL. (2017). *IP SGE 8.01 ALT 1 - Limpeza e Recolha de resíduos*. s.l.
- Bogdan, R., & Biklen, S. (1994). *Investigação Qualitativa em Educação*. Porto: Porto Editora. Retrieved from [https://www.academia.edu/6674293/Bogdan\\_Biklen\\_investigacao\\_qualitativa\\_em\\_educacao](https://www.academia.edu/6674293/Bogdan_Biklen_investigacao_qualitativa_em_educacao)
- Brito, C. (2019). Serviços de apoio externos à Marinha para recolha dos resíduos na BNL[Entrevista](21 junho 2019). BNL.

- CEMGFA, & CEM'S. (1989). *Diretiva Conjunta nº1/89 - Política de Ambiente no âmbito das Forças Armadas em Tempo de Paz*. Lisboa: Ministério da Defesa Nacional.
- Committee on Shipborne Wastes, N. R. C. (1995). *Clean Ships, Clean Ports, Clean Oceans: Controlling Garbage and Plastic Wastes at Sea*. Washington, D.C.: NATIONAL ACADEMY PRESS.
- Council, N. R. (1996). *Shipboard Pollution Control: U.S Navy Compliance with MARPOL Annex V*. Washington, DC. Retrieved from <https://doi.org/10.17226/9190>.
- Edition, C. (2002). *Marpol 73/78. Regulation*.
- EMSA. (2017). *The Management of Ship-Generated Waste On-board Ships*.
- Erickson, F. (1986). Qualitative Methods in Research on Teaching. Retrieved from <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.459.6798&rep=rep1&type=pdf>
- Fachin, O. (2005). *Fundamentos de Metodologia*. Editora Saraiva.
- Ferreira, C. (2014). A Política Ambiental e a Defesa Nacional, pp. 144–156. Retrieved from <http://ler.letras.up.pt/uploads/ficheiros/13202.pdf>
- Gómez, G., Flores, J., & Jiménez, E. (1999). *Metodología de la investigación cualitativa. Colección Biblioteca de la educación*.
- Griffin, A. (1994). MARPOL 73 / 78 and Vessel Pollution : A Glass Half Full or Half Empty ? *Indiana Journal of Global Legal Studies*, 1(2), 489–513.
- Handl, G. (2012). Declaration of the United Nations conference on the human environment (Stockholm Declaration), 1972 and the Rio Declaration on Environment and Development, 1992. *United Nations Audiovisual Library of International Law*, 11.
- Harman, H. H. (1976). *Modern Factor Analysis*. Univ. of Chicago Press: Press, Chicago, IL.
- IMO. (1998). *Focus on IMO MARPOL -25 years. Natasha Brown – External Relations*



- Officer. Retrieved from [http://www.imo.org/en/KnowledgeCentre/ReferencesAndArchives/FocusOnIMO\(Archives\)/Documents/Focus on IMO - MARPOL - 25 years \(October 1998\).pdf](http://www.imo.org/en/KnowledgeCentre/ReferencesAndArchives/FocusOnIMO(Archives)/Documents/Focus on IMO - MARPOL - 25 years (October 1998).pdf)
- IMO. (2013). *How to do it*.
- IMO. (2017a). MARPOL Annex III - Regulation for prevention of pollution by harmful substances carried by sea in packaged form (p. 2).
- IMO. (2017b). MARPOL Annex IV - Regulations for the prevention of pollution by sewage from ships (p. 16).
- IMO. (2017c). MARPOL Annex V - Regulations for the prevention of pollution by garbage from ships (p. 15).
- IMO. (2017d). MARPOL Annex VI - Regulations for the prevention of air pollution from ships (p. 18).
- IMO. (2017e). *MARPOL Consolidated edition 2017: Articles, protocols, annexes and unified interpretations of the International Convention for the Prevention of Pollution from Ships, 1973, as modified by the 1978 and 1997 protocols*.
- IMO. (2017f). *Resolution MEPC.295(71), 2017 Guidelines for the implementation of MARPOL Annex V*. Retrieved from <http://www.imo.org/en/KnowledgeCentre/IndexofIMOResolutions/Marine-Environment-Protection-Committee-%28MEPC%29/Documents/MEPC.295%2871%29.pdf>
- IMO. (2019a). International Convention for the Prevention of Pollution from Ships (MARPOL). Retrieved from [http://www.imo.org/en/About/Conventions/ListOfConventions/Pages/International-Convention-for-the-Prevention-of-Pollution-from-Ships-\(MARPOL\).aspx](http://www.imo.org/en/About/Conventions/ListOfConventions/Pages/International-Convention-for-the-Prevention-of-Pollution-from-Ships-(MARPOL).aspx)
- IMO. (2019b). *Status of Treaties*. Retrieved from <http://www.imo.org/en/About/Conventions/StatusOfConventions/Documents/StatusOfTreaties.pdf>

- Machado, C. M. da C. (2009). *Proteção ambiental nas unidades operacionais das forças armadas. Uma opção ou uma necessidade*. Lisboa: Instituto de Estudos Superiores Militares.
- Marinha. (2016a). *Despacho do Almirante Chefe do Estado-Maior da Armada nº 8/16, de 26 de janeiro*. Lisboa: Marinha.
- Marinha. (2016b). *PFA 1 – Gestão da Segurança e Saúde no Trabalho e Ambiente na Marinha*. Lisbon: Ministério da Defesa Nacional.
- Marinha. (2019a). Base Naval de Lisboa. Retrieved from [https://www.marinha.pt/pt/os\\_meios/bases/Paginas/BNL.aspx](https://www.marinha.pt/pt/os_meios/bases/Paginas/BNL.aspx)
- Marinha. (2019b). Os Meios. Retrieved from [https://www.marinha.pt/pt/os\\_meios](https://www.marinha.pt/pt/os_meios)
- Ministério da Defesa Nacional. (2011). *Despacho nº.6484/2011 - Diretiva Ambiental para a Defesa Nacional*. Lisboa: Diário da República.
- Montgomery, D. C. (2001). *Design and Analysis of Experiments* (5th ed.). Wiley, New York.
- Moore, D. S., & McCabe, G. P. (2019). *Introduction to the Practice of Statistics*. (W H Freeman & Co, Ed.) (4th ed.). New York.
- NATO. (2001). *Report No. A-2001/02 - NATO-CCMS ACHIVEMENTS IN DEFENCE-RELATED ENVIRONMENTAL STUDIES 1980-2001*. Retrieved from <https://www.nato.int/science/publication/coul/coul-report.pdf>
- NATO. (2014). Environment – NATO's stake. Retrieved from [https://www.nato.int/cps/en/natohq/topics\\_91048.htm](https://www.nato.int/cps/en/natohq/topics_91048.htm)
- NATO. (2017a). Euro-Atlantic Partnership Council. Retrieved from [https://www.nato.int/cps/en/natolive/topics\\_49276.htm](https://www.nato.int/cps/en/natolive/topics_49276.htm)
- NATO. (2017b). Standardization. Retrieved from [https://www.nato.int/cps/en/natolive/topics\\_69269.htm](https://www.nato.int/cps/en/natolive/topics_69269.htm)

- NATO. (2018). *AJEPP 4-Joint NATO Doctrine for Environmental Protection During NATO-LED Military Activities*. NATO Standardization Office.
- Neto, J. M. R. (2018). *Estratégia para uma Marinha Verde*. Lisboa: Instituto Universitário Militar.
- NOCTULA. (2019). O que é a plataforma SILIAmb? Retrieved from <http://noctula.pt/plataforma-siliamb-licenciamento/>
- Oliveira, D. (2019). Processo de recolha dos resíduos na BNL [Entrevista](27 maio 2019). BNL.
- ONU. (1992). Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento Sustentável. Rio de Janeiro.
- Parlamento Europeu e do Conselho. (2019). *Diretiva UE 2019/883 - Relativa aos meios portuários de receção de resíduo provenientes dos navios*.
- Pereira, F. M. da R. G. P. (2008). *Política Ambiental para as Forças Armadas*. Lisboa: Instituto de Estudos Superiores Militares.
- Quivy, R., & Van Campenhoudt, L. (1998). *Manual de investigação em Ciências Sociais*. Gradiva Lisboa.
- Rebelo, J. B., Jerónimo, J. S., Teodoro, M. F., & Lampreia, S. P. (2019a). KAP about about waste management in a Maritime Environment.
- Rebelo, J. B., Jerónimo, J. S., Teodoro, M. F., & Lampreia, S. P. (2019b). Modeling the Waste Management in NRP Ships. In *Regional Helix 2019 - Entrepreneurial Ecosystems and Sustainability* (pp. 183–188). Porto.
- Rebelo, J. B., Jerónimo, J. S., Teodoro, M. F., & Lampreia, S. P. (2019c). Preliminary Reflexion about Waste Management Plan in NRP Ships. In ICCMSE 2019 (Ed.), *Computational Methods in Science and Engineering*. AIP Proceedings, AIP.
- Rebelo, J. B., Jerónimo, J. S., Teodoro, M. F., & Lampreia, S. P. (2019d). Waste Management and Embarked Staff: an EFA approach. In *EUROGEN 2019*. Guimarães.

- Rosa, A. P. V. Q. (2006). *A Interação entre as Actividades Militares e o Ambiente*. Lisboa: Instituto de Estudos Superiores Militares.
- Royal Navy. (2019). Flag Officer Sea Training. Retrieved from <https://www.royalnavy.mod.uk/our-organisation/bases-and-stations/navy-command-hq/fost>
- Santos, L., Garcia, F., Monteiro, F., Lima, J., Silva, N., Silva, J., ... Afonso, C. (2016). *ORIENTAÇÕES METODOLÓGICAS PARA ELABORAÇÃO DE TRABALHOS DE INVESTIGAÇÃO*. Retrieved from [https://cidium.iium.pt/site/images/NormativosInvestigacao/CADERNO\\_8\\_IUM.pdf](https://cidium.iium.pt/site/images/NormativosInvestigacao/CADERNO_8_IUM.pdf)
- SGS. (2017). ISO 14001 – Sistema de Gestão Ambiental. Retrieved from <https://www.sgs.pt/pt-pt/health-safety/quality-health-safety-and-environment/environment/environmental-assessment-and-management/iso-14001-2015-environmental-management-systems>
- Silva, P., Araújo, A., Caldeira, A., & Carvalho, G. (2012). Construção e validação de questionário para análise de concepções bioéticas. *Revista Bioética*, 490–501.
- Sousa, N. (1982). Poluição do Mar. In *Anais do Clube Militar Naval*, Vol. CXII (p. 46).
- UNEP. (2005). *Marine Litter, an analytical overview*. Nairobi (Quénia).
- Van Sebille, E., Spathi, C., & Gilbert, A. (2016). *The ocean plastic pollution challenge: towards solutions in the UK*. *European Research Studies Journal*. <https://doi.org/10.1162/108819803323059424>
- Yin, R. K. (1994). *Applied social research methods series. Case study research: Design and methods*.

# Apêndices

## Lista de Apêndices:

A – Modelo da Entrevista Estruturada aos Navios

B – Modelo do Inquérito por Questionário

C – Relação das Entrevistas

D – Unidades de registo das entrevistas

E – Peso das variáveis em cada fator  $F$

F – Diferença de intervalos da mediana (*tipo de navio*)



# Apêndice A

## Modelo da Entrevista estruturada aos Navios

### Levantamento do estado do Navio

Data: \_\_/\_\_/\_\_

#### Detalhes da Entrevista

Nome do Navio: \_\_\_\_\_ Classe do Navio: \_\_\_\_\_ Tipo: \_\_\_\_\_  
Entrevistado: \_\_\_\_\_ Posto/Classe: \_\_\_\_\_ Cargo: \_\_\_\_\_

#### Planeamento de gestão de resíduos

Pergunta 1.1: O navio possui algum normativo para a gestão de resíduos a bordo? \_\_\_\_\_

Notas: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Pergunta 1.2: É próprio do navio ou classe? \_\_\_\_\_

Notas: \_\_\_\_\_

#### Equipamentos

Pergunta 2.1: Quais os equipamentos existentes, a bordo, para tratamento dos resíduos? \_\_\_\_\_

Notas: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Pergunta 2.2 Os equipamentos encontram-se todos a funcionar? \_\_\_\_\_

Notas: \_\_\_\_\_

#### Técnicas de tratamento dos RSU

---

Pergunta 3.1: É feita alguma de descarga para o mar

Notas: \_\_\_\_\_

Pergunta 3.2: Existe separação a bordo?

Notas: \_\_\_\_\_

---

Pergunta 3.3: Existe recolha e acondicionamento dos óleos Alimentares?

Notas: \_\_\_\_\_

---

Pergunta 3.4: Existe a separação de resíduos hospitalares?

Notas: \_\_\_\_\_

---

Pergunta 3.5: Existe a recolha de resíduos especiais? (latas de tinta, invólucros das munições, etc.)

Notas: \_\_\_\_\_

---

Pergunta 3.6 Existe a recolha de resíduos eletrónicos?

Notas: \_\_\_\_\_



---

Pergunta 4.1: Que tipo de tratamento é feito a bordo?

Notas: \_\_\_\_\_

---

Pergunta 4.2: Como é feita a sua descarga?

Notas: \_\_\_\_\_

### Esgoto

Pergunta 5.1: É feito algum tipo de tratamento antes da sua descarga para o mar?

Notas: \_\_\_\_\_

---

Pergunta 5.2: Enquanto atracados na BNL, qual o tipo de tratamento que é feito?

Notas: \_\_\_\_\_

### Armazenamento

Pergunta 6.1: Existem recipientes adequados para depositar os resíduos a bordo?

Notas: \_\_\_\_\_

---

Pergunta 6.2: Em geral, o espaço total de armazenamento é adequado?

Notas: \_\_\_\_\_

### Instalações portuárias

Pergunta 7.1: Como é feita a descarga dos resíduos e lixo na BNL?

---

Notas:

---

---

Pergunta 7.2: Os caixotes do lixo são adequados? (caixotes comuns)

---

Notas:

---

---

Pergunta 7.3: Os ecopontos são suficientes e adaptados às necessidades? (Tendo em conta os grandes volumes de resíduos gerados após uma tirada)

---

Notas:

---

# Apêndice B

## Modelo do Inquérito por Questionário

### Questionário – Consciencialização Ambiental

---

O presente questionário enquadra-se numa investigação no âmbito de uma tese de Mestrado em Ciências Militares Navais, realizada na Escola Naval sobre a gestão de resíduos dos Navios da Marinha.

Os resultados obtidos serão utilizados apenas para fins académicos. É de salientar que as respostas dos inquiridos têm como objetivo de representar a sua opinião pessoal e não a da Unidade ou da Marinha Portuguesa.

O questionário é **anónimo**, por isso a sua identificação não deve ser colocada em nenhuma das folhas do questionário.

Não existem respostas certas ou erradas, desta forma é solicitado que responda de forma espontânea e sincera a todas as questões.

**Muito Obrigado pela sua colaboração!**

---

As respostas a todo o questionário devem de ser preenchidas com uma **cruz (X)** nos espaços em branco.

O grupo de respostas **Q2**, é composto por um conjunto de afirmações com o objetivo de avaliar alguns procedimentos, conhecimento e a opinião pessoal no âmbito ambiental.

**Q1.1-** Indique seu género:

- ☐ Masculino
- ☐ Feminino

**Q1.2-** Indique sua idade:

- ☐ Menos de 20 anos
- ☐ De 20 a 30 anos
- ☐ De 31 a 40 anos
- ☐ De 41 a 50 anos
- ☐ Mais de 51 anos

**Q1.3-** Indique a sua categoria:

- ☐ Oficial
- ☐ Sargento
- ☐ Praça

**Q1.4-** Alguma vez frequentou formação no âmbito ambiental?

- ☐ Sim
- ☐ Não

**Q1.4.1-** Se respondeu “Sim” na pergunta anterior, foi no âmbito da Marinha?

- ☐ Sim
- ☐ Não

**Q1.5-** Faz a reciclagem em casa?

- ☐ Sim
- ☐ Não

	Discordo Totalmente	Discordo Parcialmente	Concordo Parcialmente	Concordo Totalmente
<b>Q2.1-</b> A preocupação ambiental a bordo está sempre presente no meu dia a dia.				
<b>Q2.2-</b> Considero importante uma boa prática de gestão dos resíduos a bordo dos navios.				
<b>Q2.3-</b> Existem palestras periódicas a bordo sobre a gestão de resíduos.				
<b>Q2.4-</b> Por vezes, despejo pequenos resíduos para o mar (Ex: pastilhas, lenços de papel, beatas, etc.)				
<b>Q2.5-</b> Considero que existe uma boa política de gestão de resíduos a bordo dos navios.				
<b>Q2.6-</b> Existem alguns tipos de resíduos que podemos descarregar no mar.				
<b>Q2.7-</b> O vidro pode ser descarregado no mar, pois acaba por se depositar no fundo deste, não tendo qualquer interação com o meio ambiente.				
<b>Q2.8-</b> O papel e o cartão podem ser descarregados no mar porque se degradam facilmente.				
	Discordo Totalmente	Discordo Parcialmente	Concordo Parcialmente	Concordo Totalmente
<b>Q2.9-</b> O bom acondicionamento dos resíduos contribui para o bem estar, higiene e segurança da guarnição.				
<b>Q2.10-</b> O espaço de armazenamento de resíduos é adequado.				
<b>Q2.11-</b> As condições dos equipamentos a bordo dos navios permitem o tratamento dos diferentes tipos de resíduos (Ex: Compactador, triturador, etc.).				
<b>Q2.12-</b> Mesmo que as condições não sejam adequadas, há um esforço e preocupação da guarnição para minimizar o impacto ambiental do navio.				
<b>Q2.13-</b> A oferta formativa da Marinha no âmbito da preservação do ambiente é suficiente.				
<b>Q2.14-</b> A Marinha promove, junto dos seus colaboradores, a preservação do ambiente.				
<b>Q2.15-</b> Tem havido um aumento de consciencialização das pessoas no que diz respeito à preservação do ambiente.				
<b>Q2.16-</b> Conheço a Política Ambiental da Marinha e sei onde a posso consultar.				
<b>Q2.17-</b> Tenho conhecimento dos regulamentos Nacionais e Internacionais para redução do impacto ambiental.				
<b>Q2.18-</b> Por vezes a bordo, são praticados atos prejudiciais ao meio ambiente devido à falta de condições de tratamento de resíduos.				
<b>Q2.19-</b> Sente que o seu papel na minimização de produção de resíduos a bordo é importante para uma boa gestão dos resíduos na organização.				
<b>Q2.20-</b> A bordo são utilizados produtos consumíveis amigos do ambiente.				

**Q3-**Alguma vez os resíduos gerados a bordo puseram em causa o seu bem-estar?

☐ Sim

☐ Não

**Q4-**Selecione 2 fatores que colocam em causa o bom funcionamento da gestão de resíduos a bordo:

- ☐ Equipamentos de tratamento (Ex: Compactador, triturador, etc.)
- ☐ Espaço de armazenamento a bordo
- ☐ Falta de consciencialização dos militares
- ☐ Condições de deposição dos resíduos na BNL (Ex: Caixotes de lixo comum e ecopontos)
- ☐ Ausência de um plano de gestão de resíduos
- ☐ Não concordo com nenhum dos fatores acima apresentados

**Q5-** Sendo a Marinha uma organização militar, considera importante a sua preocupação com a pegada ecológica no mar?

- ☐ Sim                      ☐ Não

**Q6-** Poderá deixar neste espaço observações/ sugestões/ opiniões que considere relevantes para este trabalho:



# Apêndice C

## Relação de Entrevistas

Entrevistado	Data	CARGO/FUNÇÃO	Tema	Obs.
CFR SEH Duarte Oliveira	27mai2019	Chefe de Serviço de Apoio Portuário da Base Naval de Lisboa	Processo de recolha dos resíduos na BNL	Entrevista Estrut. Presencial
CTEN M Videira Pinto	23mar2019	Imediato do NRP Vasco da Gama	Processo de Gestão dos resíduos	Entrevista Estrut. Presencial
CTEN M Dias Marques	20mar2019	Imediato do NRP Bérrio	Processo de Gestão dos resíduos	Entrevista Estrut. Presencial
CTEN M Madeira Gonçalves	21mai2019	Imediato NRP Alvares Cabral	Processo de Gestão dos resíduos	Entrevista Estrut. Presencial
CTEN EN-AEL Figueiredo Santos	21mar2019	Adj. Imediato na gestão de material do NRP D. Francisco de Almeida	Processo de Gestão dos resíduos	Entrevista Estrut. Presencial
1TEN M Chagas Fernandes	22mar2019	Chefe de serviço de navegação do NRP Sagres	Processo de Gestão dos resíduos	Entrevista Estrut. Presencial
1TEN M Figueira Saial	26mar2019	Imediato do NRP António Enes	Processo de Gestão dos resíduos	Entrevista Estrut. Presencial
1TEN M Pereira David	25mar2019	Imediato do NRP Figueira da Foz	Processo de Gestão dos resíduos	Entrevista Estrut. Presencial
1TEN M Neves de Sousa	25jun2019	Imediato do NRP Mondego	Processo de Gestão dos resíduos	Entrevista Estrut. Presencial
2TEN M Veloso Domingues	19mar2019	Comandante NRP Escorpião	Processo de Gestão dos resíduos	Entrevista Estrut. Presencial
2TEN M Isabel Santos	21mai2019	Comandante NRP Dragão	Processo de Gestão dos resíduos	Entrevista Estrut. Presencial
GMAR AN Calheiros de Brito	21jun2019	Chefe da Secção de Gestão Financeira e Abastecimento da BNL	Processo e serviços para cada resíduo	Entrevista Estrut. Mail
GMAR EN-MEC Calado Esteves	13mar2019	Chefe de Limitação e Avarias NTM Creoula	Processo de Gestão dos resíduos	Entrevista Estrut. Presencial
1SAR MQ Isabel Freitas	19mar2019	Chefe de Limitação e Avarias do NRP Andrómeda	Processo de Gestão dos resíduos	Entrevista Estrut. Presencial

1SAR MQ Diana Marques	19mar2019	Chefe de Limitação e Avarias do NRP Auriga	Processo de Gestão dos resíduos	Entrevista Estrut. Presencial
2SAR CM Lourenço Ruivo	20mar2019	Chefe de Secção de Limitação e Avarias do NRP Alm. Gago Coutinho	Processo de Gestão dos resíduos	Entrevista Estrut. Presencial
CAB CM Fonseca Pereira	13mar2019	Responsável por combustíveis e lubrificantes	Processo de Gestão dos resíduos	Entrevista Estrut. Presencial



# Apêndice D

## Unidades de registo das Entrevistas

Categoria de Dados	Questões formuladas	Unidades de contexto
Plano de gestão de resíduos	“...temos um plano para a gestão de resíduos para aplicar a bordo, mas os equipamentos não estão em condições para se ser aplicável...”	E <sub>12</sub>
	“...temos um plano e felizmente reunimos as condições para as aplicar, mas não há sensibilização por parte de quem é responsável por esta tarefa...”	E <sub>12</sub>
Equipamentos	“...somos avaliados na gestão dos resíduos durante o exercício...”	E <sub>21</sub>
	“...o número de elementos é mais reduzido e não é costume estar muitos dias seguidos no mar, por isso não temos essa necessidade...”	E <sub>21</sub>
	“...não usamos o compactador porque não temos sacos adequados para a sua utilização...”	E <sub>22</sub>
	“...os sacos rompem-se devido à pressão causada pelo compactador...”	E <sub>22</sub>
Técnicas de tratamento dos resíduos	“...despejar lixo para o mar será sempre em último recurso...”	E <sub>31</sub>
	“...fazemos um esforço de manter tudo a bordo, isso nem sequer se pensa como uma hipótese...”	E <sub>31</sub>
	“Acumulamos muito lixo, que pode pôr em causa o bem-estar das pessoas a bordo...”	E <sub>31</sub>
	“...quando não temos mais capacidade para manter os resíduos a bordo, despejamos os resíduos que se degradam mais facilmente, especialmente papel...”	E <sub>31</sub>
	“...o vidro é partido aos bocadinhos e despejado para o mar. O vidro deposita-se no fundo...”	E <sub>31</sub>
	“...não temos onde guardar os resíduos separados...”	E <sub>32</sub>
	“...não se justifica ter o esforço de diferenciar o lixo, porque quando atracamos na BNL é despejado nos contentores comuns...”	E <sub>32</sub>
	“...separamos o vidro do restante lixo para ninguém se magoar enquanto o manuseia...”	E <sub>32</sub>
	“...realizar a faina do lixo sem colocar em perigo alguém...”	E <sub>32</sub>

Técnicas de tratamento dos resíduos	“Consegue-se ganhar volume para outros resíduos quando as garrafas são partidas em pedaços pequenos...”	E <sub>32</sub>
	“...pomos as garrafas dentro de um balde e usamos uma marreta para partir...”	E <sub>32</sub>
	“...são mais higiénicos, e fáceis de se separar dos outros resíduos...”	E <sub>32</sub>
	“...até temos reunidas as condições para separar quase todo o tipo de resíduos, mas nem sempre é executado corretamente por falta de preocupação...”	E <sub>32</sub>
	“...não é fácil de mudar alguns hábitos incorretos que já vem de algum tempo...”	E <sub>32</sub>
	“...não temos onde guardar os resíduos separados...”	E <sub>32</sub>
	“...raramente usamos óleo alimentar na confeção das nossas refeições...”	E <sub>33</sub>
	“...se por acaso usarmos óleo alimentar, como somos uma guarnição bastante pequena, o óleo que usamos é em pequenas quantidades, por isso seria dispendioso requisitar o serviço à empresa coletora...”	E <sub>33</sub>
	“...armazenamos no bidão que está na cozinha e depois contactamos diretamente a empresa para vir recolher...”	E <sub>33</sub>
	“...sim, armazenamos na enfermaria...”	E <sub>34</sub>
	“...são materiais que só o enfermeiro de bordo tem acesso...”	E <sub>34</sub>
	“...são da responsabilidade do enfermeiro de bordo...”	E <sub>34</sub>
	“...são resíduos que carecem de cuidados especiais, podem estar contaminados ou de material cortante, por isso não podem ir para o lixo comum...”	E <sub>34</sub>
	“... não temos enfermeiro a bordo, por isso não é comum termos resíduos hospitalares...”	E <sub>34</sub>
	“...os resíduos que produzimos, são de uma caixa de primeiros socorros e pomos no lixo comum...”	E <sub>34</sub>
Técnicas de tratamento dos resíduos	“...como são materiais muito diversificados, não é do conhecimento de todos o que se considera como resíduos especiais...”	E <sub>35</sub>
	“...os resíduos especiais é algo que temos em conta, mas tenho noção que não é exequível a separação total dos resíduos especiais por desconhecimento de alguns elementos a bordo...”	E <sub>35</sub>
	“...quando há uma avaria nos equipamentos eletrónicos, devolvemos à DA para abate...”	E <sub>36</sub>
	“...não há um controlo rigoroso destes resíduos...”	E <sub>36</sub>

	"...recolhemos porque temos um elemento a bordo que os guarda e depois despeja fora da BNL em contentores próprios..."	E <sub>36</sub>
Derivados de hidrocarbonetos	"...o separador não está a funcionar, mas temos sempre a capacidade de armazenar as águas oleosas..."	E <sub>42</sub>
	"...quando temos o tanque cheio, pedimos ao Serviço de Apoio Portuário para recolher as águas oleosas..."	E <sub>42</sub>
Esgoto	"...descarregamos para o mar mesmo não tendo SEWAGE a bordo..."	E <sub>51</sub>
	"...as águas residuais são descarregadas na bacia da BNL como sendo a navegar..." (E <sub>52</sub> ).	E <sub>52</sub>
	"...o esgoto é escoado com uma ligação ao cais..."	E <sub>52</sub>
Armazenamento	"...temos os recipientes identificados com as cores para cada resíduo, mas mesmo assim o lixo é misturado..."	E <sub>61</sub>
	"...as pessoas não se empenham devidamente na separação..."	E <sub>61</sub>
	"...usamos vários caixotes comuns com identificação do tipo de resíduo a colocar..."	E <sub>61</sub>
	"...usamos o espaço da tolda para depositar o lixo com uma rede a fixar..."	E <sub>62</sub>
	"...os contentores diferenciados estão fixos na tolda..."	E <sub>62</sub>
	"...devido à falta de espaço, usamos o paiol do lixo para guardar outros utensílios..."	E <sub>62</sub>
	"...o balanço do navio permite que água entre em contacto com os resíduos..."	E <sub>62</sub>
	"...contacto com a água aceleram o processo de decomposição, causando mau cheiro e coloca em causa a higiene de quem manuseia os resíduos..."	E <sub>62</sub>
Instalações portuárias	"...trazidos contentores comuns para perto do navio..."	E <sub>71</sub>
	"...colocamos os resíduos nos respetivos ecopontos e contentores..."	E <sub>71</sub>
	"...os caixotes de lixo são mais práticos que os ecopontos por terem rodas. Permitem trazer para junto do navio..."	E <sub>72</sub>
	"...são fixos e encontram-se afastados do nosso cais..."	E <sub>73</sub>
Instalações portuárias	"...a distribuição dos ecopontos pelo cais não é de fácil acesso para todos os navios..."	E <sub>73</sub>
	"...devia de haver mais ecopontos distribuídos por todo o cais..."	E <sub>73</sub>
	"...os ecopontos deviam de ter rodas como os contentores verdes, possibilitava trazer para perto do navio..."	E <sub>73</sub>

	“...os ecopontos têm as características para o uso doméstico, não são práticos para os navios que produzem muitos resíduos...”	E <sub>73</sub>
	“...os buracos dos ecopontos não são grandes o suficiente para introduzir os sacos com os resíduos separados...” (E <sub>73</sub> ), “...seria impensável que alguém colocasse todas as garrafas de vidro individualmente depois de alguns dias seguidos no mar...”	E <sub>73</sub>

# Apêndice E

## Peso das variáveis em cada fator (F)

	Component Matrix <sup>a</sup>													
	Raw Component							Revised Component						
	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7
A preocupação ambiental a bordo está sempre presente no meu dia a dia	.258	.093	.080	.185	.112	.195		.352	.130	.111	.258	.155	.271	
Considero importante uma boa prática de gestão dos resíduos a bordo dos navios						.171							.307	
Existem palestras pontuais a bordo sobre a gestão de resíduos	.359	.214				.288	.238	.442	.203				.352	.290
Por vezes, despejo pequenos resíduos para o mar	-.273	-.200	.674		.598	-.271		-.265	-.194	.655		.578	-.263	
Considero que adotar uma boa prática de gestão de resíduos a bordo dos navios	.549	.135	.128	.127		.133		.690	.183	.154	.153		.160	
Existem alguns tipos de resíduos que podemos descartar no mar		.194	.732	.352	.285	.320	.388		.188	.709	.942	.278	.310	.374
O lixo pode ser descartado no mar, pois acaba por se depositar no fundo do mar, não tendo qualquer interação com o meio ambiente		.101	.453	-.205	-.378		.400		.115	.517	-.234	-.429		.465
O plástico e cartão podem ser descartados no mar porque se degradam facilmente		.123	.446		.118	-.200	.209		.149	.639		.142	-.242	.262
O bom acondicionamento dos resíduos contribui para o bem-estar, higiene e segurança da tripulação				.074	.080	.125	-.072				.173	.188	.294	-.170
O escape de armazenamento de resíduos é adequado	.590	.202	.182	-.239	.282	.102	.101	.610	.295	.189	-.281	.275	.190	.105
As condições dos equipamentos a bordo dos navios permitem o tratamento dos diferentes tipos de resíduos	.676	.414		-.285		.265	.185	.697	.430		-.296		.265	.191
Mesmo que as condições não sejam adequadas, há um esforço e preocupação da tripulação para minimizar o impacto ambiental do navio	.478			.092	.198			.601			.125	.247		
A oferta formativa da Marinha, no âmbito da preservação do ambiente, é suficiente	.605	-.145		-.145	-.084			.730	-.143		-.178	-.103		
A Marinha promove, junto dos seus militares, a preservação do ambiente	.616	-.146			-.130		-.130	.768	-.179			-.147		-.148
Tem havido um aumento da conscientização das pessoas no que diz respeito à preservação do ambiente	.355	-.201			.102	.135	-.102	.490	-.280			.132	.175	-.132
Conteúdo a Política Ambiental da Marinha e por onde a posso consultar	.388		.488		-.110	.251	.444			.663		-.175	.388	
Junto com o comando dos regulamentos Nacionais e internacionais para a redução do impacto ambiental	.188		.604			.325	.330			.709			.385	
Por vezes a bordo, são praticados atos prejudiciais ao meio ambiente devido à falta de condições de tratamento de resíduos	.278	.091		.132	.220	.318		.344	.113		.194	.274	.398	
Sinto que o meu papel na minimização da produção de resíduos a bordo é importante, pois uma boa gestão dos resíduos na embarcação	.140			.177	.147	.220		.221		.278	.282	.348		
A bordo são utilizados produtos consumíveis amigos do ambiente	.479			.183		-.222	-.116	.676			.282		-.267	-.140
Alguma vez os resíduos gerados a bordo pôde em causa o seu bem-estar?	-.214		.087			.057	-.451			.142			.121	
Releccione entre 1 a 2 fatores que colocam em causa o bom funcionamento da gestão de resíduos a bordo		.1008	-.131		.130	-.277	-.208		.090	-.117		.123	-.247	-.103
Sendo a Marinha uma instituição militar, considere importante a sua preocupação com a pegada ecológica no mar?			-.011							-.170				

Rotation Method: Principal Component Analysis.  
a. 7 components extracted.



# Apêndice F

## Diferença de intervalos da mediana por *tipo de navio*

### Multiple Comparisons

Dependent Variable: REGR factor score\_2 for analysis 1

		Mean Difference (I- J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval		
(I) tipo_navio	(J) tipo_navio				Lower Bound	Upper Bound	
Scheffe	Lancha Hidrográfica	Hidrográfico	-,25634438	,26911263	,342	-,7865376	,2738488
		Corveta	,53740244*	,24817338	,031	,0484628	1,0263421
		Veleiro	,30836441	,25931771	,236	-,2025313	,8192601
		Fragata	,01362790	,23460899	,954	-,4485879	,4758437
		Patrulha Oceânica	,34688934	,24037704	,150	-,1266903	,8204690
		Lancha	-,22860336	,39727125	,566	-1,0112887	,5540820
	Hidrográfico	Lancha Hidrográfica	,25634438	,26911263	,342	-,2738488	,7865376
		Corveta	,79374682*	,23977216	,001	,3213588	1,2661348
		Veleiro	,56470879*	,25128936	,026	,0696301	1,0597874
		Fragata	,26997227	,22570344	,233	-,1746982	,7146427
		Patrulha Oceânica	,60323372*	,23169330	,010	,1467623	1,0597051
		Lancha	,02774102	,39207793	,944	-,7447127	,8001948
	Corveta	Lancha Hidrográfica	-,53740244*	,24817338	,031	-1,0263421	-,0484628
		Hidrográfico	-,79374682*	,23977216	,001	-1,2661348	-,3213588
		Veleiro	-,22903803	,22872420	,318	-,6796599	,2215838
		Fragata	-,52377455*	,20027597	,009	-,9183490	-,1292001
		Patrulha Oceânica	-,19051310	,20700291	,358	-,5983406	,2173144
		Lancha	-,76600580*	,37801260	,044	-1,5107487	-,0212629
	Veleiro	Lancha Hidrográfica	-,30836441	,25931771	,236	-,8192601	,2025313
		Hidrográfico	-,56470879*	,25128936	,026	-1,0597874	-,0696301
		Corveta	,22903803	,22872420	,318	-,2215838	,6796599
		Fragata	-,29473651	,21393016	,170	-,7162118	,1267388
		Patrulha Oceânica	,03852493	,22024045	,861	-,3953826	,4724324
		Lancha	-,53696777	,38542078	,165	-1,2963059	,2223704
	Fragata	Lancha Hidrográfica	-,01362790	,23460899	,954	-,4758437	,4485879
		Hidrográfico	-,26997227	,22570344	,233	-,7146427	,1746982
		Corveta	,52377455*	,20027597	,009	,1292001	,9183490
		Veleiro	,29473651	,21393016	,170	-,1267388	,7162118
		Patrulha Oceânica	,33326145	,19052967	,082	-,0421113	,7086342
		Lancha	-,24223125	,36924908	,512	-,9697087	,4852462
	Patrulha Oceânica	Lancha Hidrográfica	-,34688934	,24037704	,150	-,8204690	,1266903
		Hidrográfico	-,60323372*	,23169330	,010	-1,0597051	-,1467623
		Corveta	,19051310	,20700291	,358	-,2173144	,5983406
		Veleiro	-,03852493	,22024045	,861	-,4724324	,3953826
		Fragata	-,33326145	,19052967	,082	-,7086342	,0421113
		Lancha	-,57549270	,37294050	,124	-1,3102428	,1592574
	Lancha	Lancha Hidrográfica	,22860336	,39727125	,566	-,5540820	1,0112887
		Hidrográfico	-,02774102	,39207793	,944	-,8001948	,7447127
		Corveta	,76600580*	,37801260	,044	,0212629	1,5107487
		Veleiro	,53696777	,38542078	,165	-,2223704	1,2963059
		Fragata	,24223125	,36924908	,512	-,4852462	,9697087
		Patrulha Oceânica	,57549270	,37294050	,124	-,1592574	1,3102428

\*. The mean difference is significant at the 0.05 level.